




РАДИО

1

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1977



Наш лозунг должен быть один — учиться военному делу настоящим образом...

В. И. Ленин

1927









Основной задачей ДОСААФ и впредь должно быть активное содействие укреплению обороноспособности страны и подготовке трудящихся к защите социалистического Отечества.

Из постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 мая 1966 г.



1977

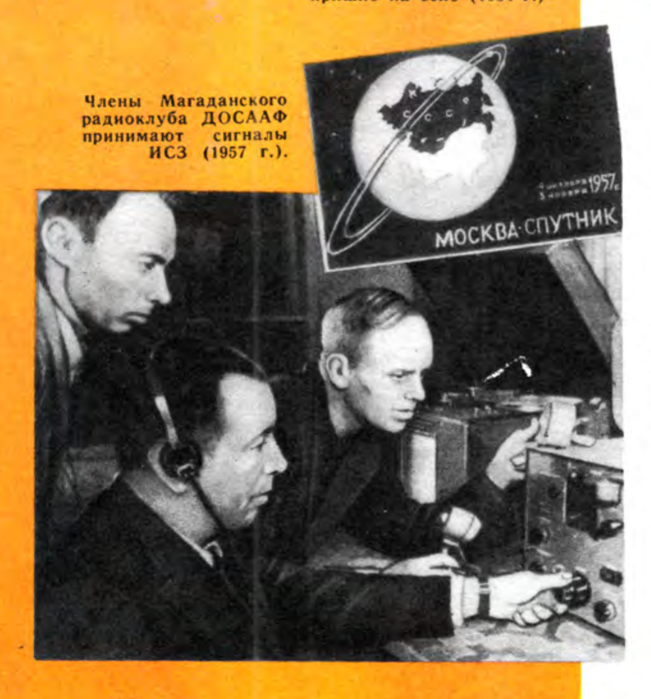
50 ЛЕТ НА

Киевские коротковолновики на маневрах Красной Армии (1927 г.)



С помощью радиолюбителей радио пришло на село (1934 г.)

Члены Магаданского радиоклуба ДОСААФ принимают сигналы ИСЗ (1957 г.).



СЛУЖБЕ РОДИНЕ



Встреча воспитанника ДОСААФ радиотелеграфиста младшего сержанта А. Бутенко с курсантами Московской РТШ.

◀ Воины-связисты, воспитанники ДОСААФ В. Бондаренко (вверху) и В. Исаков регулярно перевыполняют норматив по установке антенны.





Радиолюбитель-конструктор В. Тушин — автор многих радиоэлектронных приборов, используемых на кольчугинском заводе по обработке цветных металлов имени С. Орджоникидзе (слева): вручение призов победителям финальных соревнований по многоборью радистов VI Спартакиады народов СССР.

Полный кавалер ордена Славы М. Я. Степанов беседует с воинами, прибывшими на завод радиооборудования в г. Калуге.



Наше многомиллионное оборонное Общество отмечает полувековой юбилей. Это праздник всех советских патриотов, под знаменами ДОСААФ СССР проводящих огромную военно-патриотическую, оборонно-массовую, спортивную работу. Это знаменательное событие для многочисленной армии радиолюбителей, энтузиастов радиотехники.

Советское радиолюбительское движение верно служит Родине, оно вносит весомый вклад в научно-технический прогресс, в развитие радиоэлектроники, радиосвязи, телевидения и радиовещания, радиоспорта.

Первая пятилетка. Тысячи и тысячи радиолюбителей с энтузиазмом включились в радиофикацию рабочих поселков, деревень, сел, аулов.

Освоение Арктики, Северного морского пути. И здесь радиолюбители сказали свое слово. Отправившись в высокие широты, они работали радистами на кораблях и полярных станциях, участвовали в создании на севере сети радиоцентров.

Крепка связь радиолюбителей-коротковолновиков с армией и флотом. В 30-х годах, построив самодельные коротковолновые радиостанции, они принимали участие в маневрах Красной Армии, подтвердив возможность использования КВ для организации радиосвязи в войсках. А когда грянула Великая Отечественная война, многие тысячи радиолюбителей ушли на фронт. Они были радистами в войсковых частях и соединениях, штабах и партизанских отрядах.

Радиолюбители участвовали в общесоюзном эксперименте — в измерениях электропроводимости почвы.

Когда в космос поднялся первый в мире советский искусственный спутник Земли, наши ученые получили от добровольных помощников десятки тысяч сообщений и более 200 км магнитной ленты с записью сигналов бортового передатчика.

Работая на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, радиолюбители-конструкторы ДОСААФ вносят весомый вклад в технический прогресс. Придя служить в армию и на флот, радиолюбители быстро осваивают сложную современную технику связи и радиолокации. Этому способствует их хорошая радиоспортивная подготовка, знание техники, опыт проведения радиосвязей. Радиолюбители-досаафовцы активно участвуют в претворении в жизнь предначертаний XXV съезда КПСС, заданий десятой пятилетки — пятилетки эффективности и качества.

Фото В. Суходольского, М. Анучина, Н. Ефимова

50 лет на службе Родине

ПО ЛЕНИНСКИМ ЗАВЕТАМ

В. ДРУГОВ, заместитель заведующего отделом ЦК КПСС

Новый 1977 год советские люди, выполняя исторические решения XXV съезда КПСС, встретили в обстановке огромного политического и трудового подъема. Успешно завершен народнохозяйственный план первого года десятой пятилетки. Получили дальнейшее развитие наука, техника, культура. Возросло оборонное могущество нашей страны, в укрепление которого вносит свой вклад Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту, отмечающее в эти дни полувековой юбилей.

50 лет ДОСААФ — эта массовая патриотическая организация трудящихся СССР — под руководством нашей партии верно служит Родине. В ее деятельности нашли свое яркое воплощение бессмертные идеи великого Ленина о защите социалистического Отечества.

Защиту революционных завоеваний, создание сильной и непобедимой армии, укрепление обороноспособности Родины Владимир Ильич Ленин считал всенародным делом. Он призывал трудящихся «учиться военному делу настоящим образом». Эти слова Ильича нашли свое воплощение в ленинском Всевобуче, который стал первой формой массового охвата трудящихся военной подготовкой и прообразом массовой организации, готовящей трудящихся к обороне Родины. Именно такой организацией, созданной и выпестованной нашей партией, стал Осоавиахим.

С первых же дней своего существования Осоавиахим вместе с комсомолом и профсоюзами развернул работу по расширению военной подготовки трудящихся, пробуждал у молодежи интерес к изучению самолета, мотора, стрелкового дела, радио. Им были организованы «недели» и «декады» обороны, агитпробеги и перелеты. В ходе этих мероприятий на предприятиях и в учреждениях были созданы сотни военных кружков и ячеек, собраны денежные средства в фонд обороны.

Партия оказывала постоянное внимание деятельности Осоавиахима. В октябре 1927 года ЦК ВКП(б) принял важное постановление об использовании на общественной работе в патриотическом Обществе демобилизованных из Красной Армии воинов. В марте 1928 года ЦК ВКП(б) вновь рассматривает вопрос о работе Осоавиахима, подчеркивает первые успехи Общества в деле содействия авиационному и химическому строительству, в военной подготовке населения. ЦК ВКП(б) обратил внимание партийных органов на необходимость руководить на высоком уровне организациями Осоавиахима, призвал всех коммунистов активно участвовать в его деятельности.

С каждым годом Осоавиахим играл все бóльшую роль в проведении в жизнь политики партии, направленной на укрепление обороны страны. В августе 1935 года постановление ЦК ВКП(б) и СНК СССР «Об Осоавиахиме» определило главные задачи Общества в условиях подготовки страны к отпору империалистической агрессии. Это был один из важнейших документов предвоенного периода, который помог мобилизовать усилия сотен тысяч людей на решение важной проблемы создания резервов для наших Вооруженных Сил. Руководствуясь этим постановлением, Осоавиахим обратил основное внимание на военно-техническую подготовку молодежи. Организациям Общества было поручено обучение контингентов непосредственно для Красной Армии. Получила развитие и переподготовка находящихся в запасе военнообязанных лиц. Активизировалась также работа по подготовке населения к противовоздушной и противохимической обороне. Молодежь осваивала военную технику, приобретала специальности летчиков, парашютистов, радистов. В специальных лагерях Осоавиахима призывники изучали военное дело, повсеместно проводились тактические учения осоавиахимовских отрядов.

С важной инициативой применения радиосвязи на коротких волнах в армии выступили радиолюбители-осоавиахимовцы. Во время маневров под Ленинградом связь поддерживалась через любительские радиостанции. Командование Ленинградского военного округа высоко оценило бесперебойную и четкую работу коротковолновиков. Любительские радиостанции использовались также на маневрах в Сибири, Средней Азии, Закавказье и Центральных военных округах. Радиолюбители выступили с инициативой создания военно-коротковолновых отрядов, готовящих будущих радистов.

Проведенная в предвоенные годы Осоавиахимом работа получила высокую оценку партии и правительства. С трибуны XVIII съезда ВКП(б) народный комиссар обороны СССР К. Е. Ворошилов сказал, что Осоавиахим помогает Красной Армии в деле предварительной «черновой» работы по подготовке кадров различных военных специальностей.

К началу войны Осоавиахим превратился в одну из крупнейших общественных организаций страны. В его рядах состояло 13 миллионов человек. Наиболее активную силу патриотического Общества составили коммунисты и комсомольцы. Военную подготовку в его организациях прошли многие миллионы советских людей.

Беззаветную преданность Родине, высокий патриотический настрой членов Осоавиахима страна ощутила с первых же дней вероломного нападения на нее фашистской Германии. На фронт ушло более половины членов многомиллионного оборонного Общества. Большинство из них имело необходимую военную выучку и сразу влилось в ряды действующей армии. Воспитанники Осоавиахима показали себя в боях отважными и



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

Орган Министерства связи СССР
и Всесоюзного ордена Красного Знамени
добровольного общества
содействия армии, авиации и флоту

1 ● ЯНВАРЬ ● 1977

умелыми воинами. Всему миру стали известны славные боевые дела А. Покрышкина, И. Кожедуба, Л. Павличенко, С. Руднева и многих, многих других осоавиахимовцев. Умением и знаниями, высокими морально-боевыми качествами отличались подготовленные в организациях Осоавиахима радисты и радиолюбители-коротковолновики. Многие из них героически сражались с врагом. Немало имен воинов-радистов навечно вписаны в летопись Великой Отечественной войны, среди них Герои Советского Союза Е. Стемпковская, Е. Кравцов, А. Маркин и другие. Достойное место заняли питомцы Осоавиахима и на трудовом фронте, где советский народ ковал оружие Победы.

В организациях Общества в это время продолжалась подготовка кадров для действующей армии. По указанию партии и правительства оно участвовало во всеобщем военном обучении трудящихся, подготовке населения к противовоздушной обороне. В широких масштабах велось обучение радиоспециалистов.

Трудно переоценить роль осоавиахимовцев в партизанском движении. Они составили костяк многих отрядов, руководили партизанскими подразделениями, вели обучение бойцов партизанских соединений, ведали вопросами организации связи. Партизанские командиры не раз отмечали бывших радиолюбителей-осоавиахимовцев, ставших в боевой обстановке настоящими «снайперами эфира». Хочется назвать имена коротковолновиков, участвовавших в организации партизанской радиосвязи. Это — В. Ломанович, А. Камалягин, Н. Стромилов, К. Покровский, В. Ярославцев и другие.

Заслуги Осоавиахима перед Родиной, славные боевые дела его воспитанников высоко оценены Коммунистической партией и Советским правительством. В 1947 году за успешную работу в деле укрепления обороны страны и в связи с 20-летием со дня организации патриотическое Общество было награждено орденом Красного Знамени.

В наши дни продолжателем и преемником дел Осоавиахима стал ДОСААФ — верный помощник партии в претворении в жизнь ленинских заветов о всемерном укреплении оборонного могущества Советского Союза. Преумножая традиции, развивая накопленный опыт, организации Общества объединили в своих рядах десятки миллионов человек. Сам факт существования такой массовой патриотической организации говорит о том, что забота об укреплении Советских Вооруженных Сил является в нашей стране подлинно всенародным делом.

Сегодня ДОСААФ решает все более масштабные и все более ответственные задачи, возложенные на него партией. Они были четко и ясно определены в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 мая 1966 года «О состоянии и мерах по улучшению работы Всесоюзного добровольного общества содействия армии, авиации и флоту (ДОСААФ СССР)», которое с полным правом миллионы досаафовцев считают программным документом. Оно в условиях научно-технического прогресса в военном деле определило главное содержание и направление деятельности ДОСААФ.

Сейчас, когда оборонное Общество подводит итоги своей деятельности перед очередным съездом, организации ДОСААФ могут с удовлетворением сказать, что, выполняя постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, они достигли немалых успехов в пропаганде военных знаний и военно-патриотическом воспитании трудящихся, подготовке молодежи к военной службе и кадров массовых технических профессий для народного хозяйства, в дальнейшем развитии военно-технических видов спорта.

По-боевому включились организации ДОСААФ во всенародную борьбу за выполнение исторических решений XXV съезда КПСС. Одной из важных задач,



Спортивные медали, жетоны и другие награды, завоеванные в упорных поединках на радиосоревнованиях, по достоинству венчают большой труд и энтузиазм многих тысяч советских спортсменов. Немало знаков спортивной доблести и у мастера спорта СССР Евгения Костромина. Он дважды был удостоен звания чемпиона СССР по радиосвязи на КВ телеграфом.

Фото Г. Диаконова

сформулированных съездом, является необходимость в десятой пятилетке поднять эффективность и качество всей нашей работы. Установка партии на повышение эффективности и качества имеет прямое отношение к деятельности ДОСААФ. Она означает необходимость значительного повышения эффективности всей военно-патриотической работы.

Организации оборонного Общества должны усилить работу по воспитанию членов Общества в духе высокой бдительности в условиях идеологического противоборства сил социализма и империализма. При этом надо исходить из положений, сформулированных XXV съездом партии, о том, что хотя возможности агрессивных действий империализма теперь значительно урезаны, его природа остается прежней. Пропаганда должна вестись комплексно, разнообразно, боевито, доходить не только до сознания, но и до сердец нашей молодежи.

Важной задачей ДОСААФ является дальнейшее всемерное укрепление связи армии с народом, воспитание у советских людей любви к нашим Вооруженным Силам, гордости за свою социалистическую Родину, классовой бдительности. Каждая первичная организация располагает для этого необходимыми возможностями. Формы пропагандистской работы могут быть весьма разнообразными, порой их подсказывает сама специфика деятельности ДОСААФ. Взять хотя бы хорошо зарекомендовавшее себя проведение радиолюбительских экспедиций, эстафет, перекличек. Именно такие мероприятия, пропагандирующие памятные даты, были успешно проведены за последние годы по инициативе журнала «Радио»: экспедиции, посвященные 100-летию со дня рождения В. И. Ленина, 50-летию образования СССР, 30-летию Победы, наконец, радиоэстафета в честь 50-летия ДОСААФ.

По-настоящему эффективной можно считать сегодня лишь ту оборонно-массовую работу, которая объединяет не только членством группы досаафовцев, но и дает

им возможность в кружках, на курсах, в спортивных командах овладевать современной техникой, военными и техническими знаниями.

Важные задачи стоят перед организациями ДОСААФ и в области улучшения качества подготовки специалистов для Вооруженных Сил и народного хозяйства. Для повышения эффективности и качества учебной работы организации оборонного Общества должны шире применять технические средства обучения, укреплять материальную базу, повышать уровень преподавания.

Большие задачи стоят перед организациями ДОСААФ по активизации спортивной работы. Значительный рост массовости, новые рекорды, новые победы на международной арене — так представляется сегодня повышение ее качества.

Испытанным средством для повышения эффективности и качества работы является социалистическое соревнование. В этом отношении организациями ДОСААФ накоплен определенный положительный опыт. Соревнованием охвачены многие организации Общества. В начале этого года с патриотическим почином активно включиться в массовое социалистическое соревнование выступили досаафовцы Волгоградской области, Нижнегорского района, Крымской области, г. Елгавы, Ленинградского производственного объединения «Патриот» ДОСААФ СССР. В своих социалистических обязательствах они предусмотрели повышение уровня оборонно-массовой, военно-патриотической, учебной и спортивной работы. Инициатива этих коллективов ДОСААФ, безусловно, заслуживает одобрения и поддержки, а опыт работы — широкого распространения.

Очень интересен почин радиолюбителей кольчугинского завода имени С. Орджоникидзе. Они выступили с предложением развернуть среди радиолюбителей страны патриотическое движение под девизом «Радиолюбительское творчество — на службу пятилетке эффективности и качества». Выполняя свои обязательства, кольчугинцы на общественных началах изготовили и внедрили много электронных приборов, существенно повышающих эффективность производства и качество продукции. Инициатива кольчугинцев поддержана радиолюбителями Ростова-на-Дону, Мурома, Коврова, Донецка и многих других городов. Это движение продолжило давнюю традицию радиолюбителей-досаафовцев — участвовать в создании радиоэлектронных устройств для нужд народного хозяйства.

Лишь за последние годы учебные и спортивные организации ДОСААФ подготовили армию радиоспециалистов, которые успешно несут военную службу, трудятся на предприятиях, стройках. Высокую оценку неизменно получают знания и навыки воспитанников учебных организаций ДОСААФ Чернигова, Кишинева, Кургана, Куйбышева и других городов. Сотни тысяч допризывников прошли начальную военную подготовку на учебных пунктах.

Успехами отмечены выступления спортсменов ДОСААФ, на счету которых более 300 мировых рекордов. Хорошо выступают на международной арене радиоспортсмены: шесть раз завоевывала звание чемпионов Европы наша команда «охотников на лис», неоднократно одерживали победы во многих соревнованиях скоростники, многоборцы, коротковолновики. И 1976 год принес успех радиоспортсменам СССР. На Международных соревнованиях «охотников на лис» в Болгарии победили наши женская и мужская команды, а Валерий Чикин был удостоен золотой медали. Как и прежде, «Кубок Дуная» выиграли советские скоростники, в личном зачете первенствовал Станислав Зеленов. На комплексных соревнованиях по радиопеленгированию, проходящих под девизом «За дружбу и братство», которые в прошлом году состоялись в Москве, также победили советские спортсмены.

Отдавая должное достигнутому оборонным Обществом, не следует забывать об еще имеющихся недостатках в его работе, нерешенных задачах. Основной путь их решения — повышение боевитости организаций Общества, всех членов ДОСААФ, вовлечение их в активную повседневную работу. Необходимо помнить, что успех дела во многом будет зависеть от того, насколько тесным и плодотворным будет сотрудничество организаций ДОСААФ с комсомольскими, профсоюзными и другими общественными организициями, насколько конкретным и действенным будет руководство военно-патриотической, оборонно-массовой и спортивной работой со стороны партийных комитетов учреждений, предприятий, колхозов, учебных заведений.

Отмечая юбилей ДОСААФ, миллионы членов Краснознаменного патриотического Общества еще теснее сплачивают свои ряды вокруг Коммунистической партии, делают все для того, чтобы внести новый вклад в общенародное дело укрепления оборонного могущества нашей великой социалистической Родины, в решение задач, поставленных историческим XXV съездом КПСС.

Рапортуем съезду

Коллектив Смоленской радиотехнической школы ДОСААФ плановое задание по подготовке специалистов для Вооруженных Сил СССР на 1975—1976 учебный год выполнил на 106 процентов с общим баллом 4,6. План подготовки телемастеров также перевыполнен. Хорошие показатели в работе имели мастер спорта СССР, преподаватель Н. Гаврилович и техник Н. Зарев. Весь коллектив с энтузиазмом трудится над повышением качества подготовки молодежи для службы в Советской Армии.

По результатам работы 1975—1976 учебного года Смоленская радиотехническая школа ДОСААФ удерживает переходящее Красное знамя обкома ДОСААФ.

К новому учебному году школа подготовилась хорошо. Наши рационализаторы, преподаватели Н. Гаврилюк и Ю. Гаврилов, усовершенствовали классы программированного обучения.

Большая работа ведется по развитию радиоспорта. За истекший год подготовлено 220 значкистов ГТО, 588 спортсменов-разрядников, в том числе два мастера спорта СССР, семь кандидатов в мастера спорта и 15 спортсменов первого разряда. Всего за 10 лет нами подготовлено 32 мастера спорта СССР, 26 кандидатов в мастера спорта. Наши «охотники на лис», многоборцы и скоростники были неоднократными призерами на первенствах РСФСР и СССР.

Хорошо выступили наши спортсмены на зональных соревнованиях 1976 года. Радиомногоборцы заняли второе место, а женская сборная (Н. Капуста, Г. Сергеева, Л. Власова) — первое. На первенстве РСФСР наши девушки стали серебряными призерами.

В 1976 году вновь открыто 20 индивидуальных и четыре коллективные радиостанции. Была оказана практическая помощь в открытии радиостанций и оборудовании радиоклассов на селе.

В настоящее время в радиотехнической школе сформировался хороший актив. Это председатель федерации радиоспорта известный ультракоротковолновик В. Цыганков (UA3LBO), председатель совета клуба — старейший радиолюбитель А. Бриц (RA3LAD), начальник коллективной радиостанции UK3LAC электротехникума связи М. Радченков (UA3LM) начальник самодеятельного радиоклуба Л. Ворошилов (UA3LC), начальник коллективной радиостанции Краснинской средней школы М. Азаренко (UA3LAW), радиолюбители супруги Владимир (UA3LAB) и Нина (UA3LBE) Нижегородцевы, директор Сафоновского Дворца угольщиков, начальник коллективной радиостанции и самодеятельного радиоклуба В. Курочкин (UK3LAV).

А. ГИТОВИЧ, начальник Смоленской РТШ ДОСААФ

ИЩИТЕ, ДЕРЗАЙТЕ, ТВОРИТЕ!

В дни, когда ДОСААФ СССР исполняется 50 лет, мы, ученые, сердечно поздравляем советских радиолюбителей — активных членов оборонного Общества с этим золотым юбилеем. С давних времен повелось так, что радиолюбители шли рука об руку с представителями науки. Многие видные советские ученые начинали свою деятельность с радиолюбительства и потом всю жизнь оставались верными поборниками этого массового движения, равного которому нет в мире.

Радиолюбители всегда вносили и вносят большой вклад в научно-технический прогресс. Достаточно вспомнить, например, их активное участие в радиофикации страны, в освоении коротковолновой радиосвязи в 20-х годах. Они первыми послали «CQ» на коротких волнах с аэростата и борта парусника «Вега», из суровой Арктики и знойных пустынь Каракумов. Радиолюбителям принадлежат первые опыты приема телевизионных сигналов, первые образцы конструкций телевизоров, появившихся в 30-х годах.

Позднее, в 1957 году, более 10 тысяч советских коротковолновиков из 300 городов страны вели наблюдения за радиосигналами первого искусственного спутника Земли. По заключению АН СССР данные, полученные ими, имели значительную научную ценность. Еще одним примером творческой зрелости было участие радиолюбителей в измерениях проводимости почв для составления карты проводимости почв СССР.

Многочисленная армия народных умельцев, воспитанная в клубах и радиотехнических школах ДОСААФ, создает радиотехническую аппаратуру, которая находит применение в промышленности и сельском хозяйстве, научных исследованиях и медицине, в учебе, спорте и быту. Причем радиолюбительские конструкции нередко соперничают с лучшими промышленными образцами.

В наше время, когда радиоэлектронике принадлежит одно из ведущих мест в научно-техническом прогрессе, радиолюбительство приобретает особое значение. Труд изобретателей, рационализаторов производства экономит колоссальные государственные средства, вносит немалый вклад в решение задач, которые ставят перед нашим народом партия и правительство в области повышения производительности труда, эффективности и качества производства, в решение задач исторического XXV съезда КПСС.

Мы с гордостью говорим о том, что отечественная радиоэлектроника занимает одно из ведущих мест в мире. Однако в ней есть еще много областей, где творческая смекалка, энтузиазм радиолюбителей могут принести неоценимую пользу. Это, прежде всего, широкое внедрение интегральных схем в аппаратуру самого различного назначения. Радиолюбители должны стать активными проводниками этого нового технического направления в народном хозяйстве. А так как подвижники радиотехники всегда смело смотрели вперед, то им предоставляется возможность испытать свои силы в таких молодых областях радиоэлектроники, как опто-, акусто-, магнетоэлектроника.

Претворить достижения современной электроники в жизнь — вот одна из актуальнейших задач, которая стоит перед радиолюбителями. Например, сегодня в научных лабораториях страны уже освоены диапазоны радиоволн от сантиметрового до субмиллиметрового, однако в связной аппаратуре мы еще не переступили дециметровый рубеж. Оптическая связь, волноводные линии также ждут более широкого практического внедрения.

Очень интересными и важными для современной науки и техники являются исследования совместимости работы различных радиостанций, изучение их взаимных помех. Этот вопрос может быть успешно решен только при широком фронте систематических наблюдений. И здесь ценной может оказаться помощь радиолюбителей. Мало изучены явления внезапных исчезновений сигналов (порой на несколько часов) при радиосвязи, связанные с процессами, происходящими на Солнце. Наблюдение этих явлений и их подробное описание представляют также немалый интерес для сегодняшней науки.

Творческого содружества с радиолюбителями ждут создатели вычислительной техники. Полнее и глубже использовать возможности, заложенные в ЭВМ, — вопрос очень важный для народного хозяйства страны. Огромное поле деятельности открывается перед конструкторами ДОСААФ в области автоматизации труда рабочих, инженеров, ученых. Создание всевозможных приборов и устройств, освобождающих, например, исследователей от нетворческой монотонной работы, вполне под силу радиолюбителям.

Перечисленное далеко не исчерпывает всех тех задач, в решение которых могут внести свою лепту радиолюбители. Для их творчества у нас в стране открыты все двери. Мы уверены в том, что они всегда будут смелыми экспериментаторами и дерзновенными исследователями нового, находчивыми изобретателями и неустанными искателями. И мы от души желаем им больших успехов в будущих делах на благо нашей великой Родины.

Академик Н. Д. ДЕВЯТКОВ, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий,

академик Ю. Б. КОБЗАРЕВ, Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии,

член-корреспондент АН СССР А. А. ПИСТОЛЬКОРС, лауреат Ленинской премии, лауреат Золотой медали А. С. Попова,

член-корреспондент АН СССР В. И. СИФОРОВ, председатель Центрального правления НТО радиотехники, электроники и связи имени А. С. Попова,

член-корреспондент АН СССР В. В. МИГУЛИН, лауреат Государственных премий, вице-президент Международного научного радиосоюза.



ДОСААФОВЦЫ МОСКВЫ

Д. КУЗНЕЦОВ, председатель МГК ДОСААФ



Новым подъемом оборонно-массовой и военно-патриотической работы встречают досаафовцы столицы VIII Всесоюзный съезд и 50-летие оборонного Общества. Московская городская организация ДОСААФ за последние годы значительно выросла и окрепла. Ныне она насчитывает около трех миллионов членов.

Готовя в своих организациях радиоспециалистов для Вооруженных Сил и народного хозяйства, развивая все виды радиоспорта и пропагандируя радиодело среди населения, особенно молодежи, организации ДОСААФ тем самым способствуют успешному выполнению задач, выдвинутых партией на XXV съезде КПСС.

Московский горком ДОСААФ основные усилия в развитии радиолюбительства направляет на первичные организации, считая их опорными центрами массовой работы среди трудящихся. В городе за последнее время увеличилось число коллективов, где успешно ведется работа с энтузиастами радио, где созданы и активно действуют секции по радиоспорту. К числу таких организаций следует отнести Московский радиотехнический завод, Государственный университет им. М. В. Ломоносова, Высшее техническое училище им. Э. Баумана и другие.

Первичным организациям оказывается и методическая, и материальная помощь, проводятся городские соревнования и другие мероприятия, стимулирующие рост радиоспорта на предприятиях, в вузах, общеобразовательных школах, в учреждениях. Ныне ежегодно в столице проходит более трехсот соревнований, из них до двадцати городского и около пятидесяти районного масштаба. В них, как правило, принимают участие более десяти тысяч спортсменов. При этом свыше тысячи из них выполняют нормативы второго, третьего и юношеского разрядов, десятки человек — нормативы первого разряда и кандидата в мастера спорта.

В свое время, готовясь к XXV съезду КПСС, городская организация ДОСААФ провела неделю активности радиолюбителей Москвы. В ней тогда приняли участие радисты не только столицы, но и других городов. К началу работы партийного съезда судейская коллегия выдала более двухсот дипломов «Москва».

О дальнейшем развитии радиолюбительства свидетельствует и увеличивающееся количество коллективных радиостанций. Ныне их в Москве насчитывается 108.

Центром массовой технической спортивной и методической работы с радиолюбителями в Москве стал созданный весной 1976 года городской спортивно-технический радиоклуб, который возглавляет генерал-майор запаса Г. Чигогидзе. Клуб ныне располагает необходимыми учебными классами, лабораторией, коллективной радиостанцией, позывной которой UK3AAA широко известен коротковолновикам не только Советского Союза, но и далеко за его пределами. Сотни юношей и девушек овладевают в клубе основами радиотехники, изучают телеграфную азбуку, совершенствуют свои навыки в работе на радиостанции.

В прошлом году клубом была организована городская выставка творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ, на которой демонстрировалось несколько сот работ, созданных в «народной лаборатории». Посетители выставки могли не только познакомиться с представленными экспонатами, но и принять участие в обсуждении конструкций, встретиться с учеными, инженерами-конструкторами, ведущими спортсменами.

Особое внимание Московский комитет ДОСААФ уделяет школьным первичным организациям, в которых растет смена нашим мастерам эфира. Сейчас в московских школах создано 30 коллективных радиостанций. Для сравнения заметим, что в 1974 году их было лишь девять. В школьных организациях ДОСААФ столицы действуют более сотни различных технических кружков и секций, в которых учащиеся приобщаются к радиоделу.

На протяжении многих лет успешно ведется работа по привлечению учащихся к радиоспорту и радиоконструированию в средней школе № 508 Советского района. Там сложился хороший коллектив радиолюбителей, который возглавляет директор школы А. Сухов. В школе оборудованы радиоклассы, лаборатории, мастерские. Учащиеся работают на коллективной радиостанции. Не случайно поэтому из стен школы выходят хорошие спортсмены, многие выпускники учатся в военных радиотехнических училищах, училищах связи, в высших учебных заведениях, готовящих радиоспециалистов.

Или еще один пример. В 1974 году в средней школе № 31 Краснопресненского района был открыт клуб юных радиотелеграфистов, руководство которым взял на себя преподаватель физики В. Булычев. Дело начали с простого — с оборудования класса и организации обучения в нем школьников телеграфной азбуке. Однако интерес у учащихся к радиоделу стал настолько широк, что вскоре кружок превратился в школьный клуб. Теперь ребята в нем не только учатся работать на ключе, но и изучают радиотехнику, знакомятся с достижениями отечественной и зарубежной радиоэлектроники, встречаются с воинами-связистами.

Для успешного развития радиолюбительства в школах большое значение имеет шефская помощь со стороны крупных заводских, вузовских первичных организаций оборонного Общества. Так, например, коллектив

На занятиях в радиотехнической школе ДОСААФ.





Член сборной команды по «охоте на лис» г. Москвы кандидат в мастера спорта Татьяна Пугачева.

ДОСААФ Московского инженерно-физического института большую работу ведет в средних школах №№ 517, 534, 574. Там действуют радиокружки и секции радиоспорта.

В целях развития и популяризации радиолюбительства среди школьников в 1975 году была организована выставка творчества юных радиоконструкторов, которая привлекла многих участников и пользовалась большим интересом у населения. Лучшие работы, представленные на выставку, были отмечены дипломами и премиями.

Впервые летом 1976 года в Москве были проведены соревнования радиостанций пионерских лагерей столицы, в которых приняли участие радиостанции Всесоюзного пионерского лагеря «Артек» и других пионерских лагерей Советского Союза. Соревнования вызвали много положительных откликов и просьб повторить их в следующем году. Все это способствовало оживлению радиоспорта в школьных коллективах оборонного Общества Москвы.

Однако в развитии радиолюбительства, в подготовке радиоспециалистов в нашем городе имеется и много нерешенных вопросов. Некоторые районные организации ДОСААФ слабо добиваются роста рядов радиолюбителей в своих коллективах. Например, на протяжении нескольких лет не выставляют команды на первенство города по радиомногоборью, «охоте на лис», приему и передаче радиограмм Калининский и Красногвардейский районы. В то же время в первичных организациях этих районов ведется секционная спортивная работа, действуют радиоконструкторские кружки. Дело упирается, прежде всего, в низкий уровень организаторской работы райкомов ДОСААФ, в неумение использовать имеющиеся возможности.

Несмотря на то, что в городе довольно широко ведется подготовка радиоспециалистов для народного хозяйства, нужно признать, некоторые районные организации не создают должных условий для развития этой работы в первичных коллективах ДОСААФ, не оказывают им методической и материальной помощи. В результате в ряде мест эта работа сворачивается или стоит на низком уровне. Так, в Дзержинском районе столицы, где раньше готовилось значительное количество радиоспециалистов, плановое задание прошлого года было выполнено лишь на 50 процентов. Городской комитет ДОСААФ беспокоит и то, что многие предприятия, учреждения, связанные с радио, электронной промышленностью, практически не развивают радиоспорт и радиолюбительство в своих коллективах.

Безусловно, городская организация ДОСААФ приложит все силы, чтобы устранить все эти недостатки.

Московские досаафовцы полны решимости достичь более высоких рубежей, внести свой вклад в решение задач, поставленных перед нашим оборонным Обществом Коммунистической партией и Советским правительством.

Рапортуем съезду

В первичных организациях и спортивно-технических клубах Свердловской области в 1976 году проведено около 30 соревнований по радиоспорту, в которых приняли участие до 1000 спортсменов. За этот период подготовлено 450 разрядников, пять мастеров спорта и 15 кандидатов в мастера спорта.

Успешно прошли соревнования по «охоте на лис» на кубок «Приз Урала». Они были посвящены 50-летнему юбилею оборонного Общества. Борьбу за «Приз Урала» вели не только свердловчане, но и спортсмены Горьковской, Ростовской, Курганской, Пермской, Тюменской, Томской областей и Башкирской АССР.

Спортсмены области успешно выступили на матче по радиоориентированию в Ленинграде. Сейчас полным ходом идет подготовка к проведению соревнований 1-й зимней Спартакиады по военно-техническим видам спорта.

Все больше внимания в Свердловской области уделяется работе с молодежью. Успешно, например, идут дела в юношеском спортивно-техническом клубе «Эфир» в г. Ирбите, где недавно открыта коллективная радиостанция.

Принимает молодое пополнение и спортивный клуб при Свердловской образцовой радиотехнической школе ДОСААФ. Множатся ряды коротковолновиков, ультракоротковолновиков и радионаблюдателей.

ФРС и РТШ совместно с обкомом ВЛКСМ и научно-техническим обществом им. А. С. Попова готовятся провести конференцию радиолюбителей Урала, посвященную 50-летию ДОСААФ.

В. ХРИСТОФИДИ, председатель совета клуба

г. Свердловск

Донецкая радиотехническая школа ДОСААФ, выполняя постановления VII съезда ДОСААФ, провела большую работу по совершенствованию материально-технической базы, внедрению технических средств в учебный процесс и созданию спортивной техники.

За период, прошедший после VII съезда ДОСААФ, проведено переоборудование всех учебных классов по подготовке телеграфистов, установлены групповые тренажеры, электронные четырехскоростные метрономы, диктофоны. Каждый класс оборудован свето-шумовым устройством для психологической подготовки курсантов. За пять лет в Донецкой РТШ подготовлено более пяти тысяч специалистов.

Большое внимание уделялось разработке спортивной аппаратуры и оснащению ею спортивно-технических клубов и первичных организаций ДОСААФ. Разработаны приемники для «охоты на лис» в диапазонах 28 и 3,5 МГц, трехдиапазонный автоматический транзисторный передатчик с электронными часами, информационное электронное табло для проведения соревнований по приему и передаче радиограмм и многоборью радистов. Все это дало свои результаты — Донецкая РТШ в течение четырех лет подряд занимает первое место в Украинской ССР по радиоспорту. За пять лет в Донецкой РТШ подготовлено 18 мастеров спорта СССР, 56 кандидатов в мастера спорта, более трехсот спортсменов первого разряда.

Изменилось техническое оснащение и коллективной радиостанции UK5IAZ. Установлена современная передающая и приемная аппаратура на КВ и УКВ диапазоны. В помощь операторам изготовлены электронные счетчики, часы и другие приспособления. Создано хорошее антенное хозяйство.

За период от съезда до съезда в области открыто более пятисот любительских КВ и УКВ коллективных и индивидуальных радиостанций.

В. РОЖНОВ, начальник Донецкой РТШ ДОСААФ

г. Донецк



АНКЕТА «РАДИО»

В связи с VIII Всесоюзным съездом ДОСААФ и 50-летием патриотического оборонного Общества редакция обратилась к руководителям связи Вооруженных Сил СССР с просьбой ответить на вопросы журнала «Радио» — о роли организаций ДОСААФ и значении радиолюбительского движения в деле подготовки резервов для армии, авиации и флота.

В этом номере мы продолжаем печатать (начало см. в № 12 за 1966 г.) полученные ответы.

ТАК СЛУЖАТ ВОСПИТАННИКИ ДОСААФ

Маршал войск связи А. И. Белов

1. Многолетняя патриотическая деятельность Осоавиахима — ДОСААФ является замечательным образцом нерушимого единства советского народа и его армии, ярким проявлением всенародной заботы об укреплении обороноспособности страны. Организации Общества всегда были и являются ныне надежными помощниками Вооруженных Сил, они внесли и вносят значительный вклад в подготовку молодежи к военной службе.

Их роль особенно ярко проявилась в тяжелые военные годы, которые целиком и полностью доказали целесообразность и своевременность важных мероприятий партии и правительства по военной подготовке населения. Одной из существенных ее сторон были широкое развитие в нашей стране радиолюбительства, массовое распространение знаний по основам радиотехники, обучение молодежи методам ведения связи. Радисты, подготовленные в школах и клубах Осоавиахима, особенно те, которые прошли школу коротковолнового любительства, становились, как правило, первоклассными военными связистами. Они по-праву занимали места в первых рядах фронтовых радистов. Многие из них являлись организаторами радиосвязи в крупных соединениях и частях. Их знания радиотехники и высокое мастерство помогали им успешно выполнять сложные боевые задачи. Крупный вклад внесли радиолюбители в организацию связи с партизанами, разведывательными группами, подпольщиками, действовавшими в тылу врага.

Примечателен боевой путь двух известных советских коротковолновиков Н. Байкузова и В. Ширяева, которые выросли в ходе войны в крупных организаторов радиосвязи и внесли ощутимый вклад в победу нашего народа.

Генерал-майор инженерно-авиационной службы Н. Байкузов являлся начальником связи Авиации дальнего действия. Под его руководством обеспечивалась надежная радиосвязь с самолетами, вылетавшими для бомбардировки важных военных объектов в глубоком тылу врага, а также с транспортными самолетами, направлявшимися в партизанские соединения.

Генерал-майор связи В. Ширяев в годы войны возглавил радиосвязь прославленного танкового соединения.

2. Радиолюбительство приобретает с каждым годом все большее значение для повышения обороноспособности нашей Родины. Дело в том, что применение современного сложного вооружения и боевой техники на земле, на море и в воздухе невозможно без радиоэлектронных средств управления. В полной мере это относится и к войскам связи, на которые возложены чрезвычайно ответственные задачи. А эксплуатация радиоэлектронной техники требует прочных знаний основ радиоэлектроники, твердых навыков работы с приборами, умения работать на радиостанциях и свободно ориентироваться в эфире. Все эти качества и вырабатывают занятия радиолюбительством. Радиолюбители, призванные в Вооруженные Силы, значительно быстрее и лучше овладевают сложной техникой. А подготовка специалистов связи в сокращенные сроки является в настоящее время одной из основных задач боевой учебы. В связи с этим вопросы дальнейшего развития радиолюбительства, повышение качества допризывной подготовки в организациях ДОСААФ приобретают принципиальное значение.

Как правило, молодежь, окончившая радиотехнические школы ДОСААФ, занимавшаяся радиоспортом, хорошо проявляет себя во время военной службы. Многие юноши в армии стали отличными радистами, опытными методистами и умелыми воспитателями своих подчиненных. К ним относятся мастера связи прапорщики В. Курденков и В. Муранов, радисты первого класса прапорщик А. Величко, старший сержант Ю. Харитонов и другие.

3. В мирные дни героические традиции прошлого находят свое продолжение в повседневной борьбе за рост числа отличников боевой и политической подготовки, за дальнейшее совершенствование боевого мастерства и боевой готовности. Каждый офицер, сержант и солдат понимает, что сложность управления войсками в современном бою предъявляет все более высокие требования к связи. В повседневной учебе каждый связист готовится к преодолению трудностей походно-боевой жизни. Он закаляется физически и морально, овладевает сложной современной техникой. Это требует от связиста напряжения всех сил, решительности мужества.

Рядовой С. Морозов служит первый год. Однако он уже специалист 3-го класса. Быстро освоить боевую технику ему помогли знания и навыки, полученные в первичной организации ДОСААФ.

Фото М. Анучина



4. Необходимо настойчиво добиваться дальнейшего повышения эффективности в работе всех звеньев ДОСААФ, усиливать военно-патриотическое воспитание молодежи, работать над дальнейшим улучшением качества подготовки радиоспециалистов, над совершенствованием учебной базы. Важной задачей по-прежнему остается поддержание тесной связи с армией, знакомство допризывной молодежи с жизнью и бытом войск.

Эффективной формой подготовки будущих воинов является привлечение молодежи к занятиям радиолюбительством и радиоспортом. Следует повышать эффективность и качество спортивной работы, добиваться подлинной массовости радиоспорта, роста спортивного мастерства большинства членов ДОСААФ. Особое внимание должно быть, естественно, обращено на развитие радиоспорта среди допризывной молодежи, которая должна стать главным источником пополнения рядов мастеров связи в Вооруженных Силах, его постоянным резервом.

Контр-адмирал М. М. Крылов, начальник связи Военно-Морского Флота СССР

1. В годы Великой Отечественной войны на флоте служило немало радиолюбителей и радиоспециалистов, подготовленных в организациях оборонного Общества. Они обеспечивали надежной связью командование, проявляли большое мастерство, мужество, отвагу. Так, при защите Севастополя героически сражались воины Краснознаменного узла связи Черноморского флота — радиотелеграфист мичман Г. Дзюба, радиооператоры мичман Я. Шевченко и старшина 2-й статьи Н. Чернышев. За умелые, самоотверженные действия в боях с фашистскими захватчиками они были удостоены многих правительственных наград.

2. Для Военно-Морского Флота подготовку радиоспециалистов ведут несколько школ оборонного Общества, в которых будущие военные моряки получают начальные знания по различным связным специальностям. Это помогает им после призыва успешно и ускоренно изучать вверенную технику связи и через короткое время после начала службы самостоятельно нести вахту. Выпускники радиотехнических школ ДОСААФ по своим знаниям, как правило, не уступают специалистам, подготовленным в учебных отрядах ВМФ.

В наших частях успешно служат многие воспитанники учебных организаций ДОСААФ. Это, например, матросы, окончившие Николаевскую морскую школу, — специалист 2-го класса В. Клинцов, специалист 1-го класса Н. Редкобородый, специалисты 2-го класса И. Остапчук, А. Ярченко. Матрос В. Толстых, получивший допризывную подготовку в Усть-Каменогорске, сейчас специалист 1-го класса, член комсомольского бюро части, отличник боевой и политической подготовки. Учились в школах оборонного Общества, были радиолюбителями, а ныне стали классными специалистами матросы Г. Плотников, Н. Быков, М. Павлов.

4. Наши предложения по совершенствованию подготовки радиоспециалистов в учебных организациях ДОСААФ:

а) желательно, чтобы школы ДОСААФ готовили радиоспециалистов только с отрывом от производства, что позволяет после их призыва на флот сократить сроки подготовки к самостоятельному несению вахты;

б) выпуск слушателей радиотехнических школ ДОСААФ приурочить непосредственно к их призыву в Вооруженные Силы СССР, так как курсанты, окончившие школы за 3—4 месяца до призыва, частично теряют полученные навыки.

В Министерстве связи СССР

НАГРАДЫ ПЕРЕДОВИКАМ СОРЕВНОВАНИЯ

Коллегия Министерства связи СССР и президиум ЦК профсоюза работников связи подвели итоги всесоюзного и республиканского (РСФСР) социалистического соревнования коллективов организаций и предприятий связи за III квартал 1976 года.

Связисты Советского Союза, выполняя решения XXV съезда КПСС и постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ о Всесоюзном социалистическом соревновании на 1976 год, в III квартале и за 9 месяцев 1976 года успешно выполнили плановые задания по всем основным показателям.

По итогам работы за III квартал награждено 252 лучших коллектива.

Переходящего Красного знамени Министерства связи СССР и ЦК профсоюза работников связи и первой денежной премии удостоены 14 коллективов. Среди них — работники производственно-технических управлений связи Новгородской (начальник управления т. Храпко, председатель обкома профсоюза т. Золина), Целиноградской (начальник ПТУС т. Меньшиков, председатель обкома профсоюза т. Даниленко) и Черниговской областей (начальник ПТУС т. Першин, председатель обкома профсоюза т. Дзогий).

Такой же награды удостоены коллективы Союзной сети магистральных связей и телевидения № 7 (начальник т. Лахно, председатель республиканского комитета профсоюза т. Павличенко), Республиканского радиотелевизионного передающего центра Министерства связи Молдавской ССР (начальник т. Сверкунов, секретарь парторганизации т. Котов, председатель месткома т. Журавлев, секретарь комсомольской организации т. Ежакин), Общесоюзной радиотелевизионной передающей станции имени 50-летия Октября (начальник т. Большаков, секретарь парторганизации т. Мисюлин, председатель месткома т. Тульский, секретарь комсомольской организации т. Альбрехт) и другие.

Среди предприятий и организаций связи Нечерноземной зоны РСФСР переходящего Красного знамени Министерства связи СССР и ЦК профсоюза работников связи с первой денежной премией удостоены 7 коллективов. Среди них — работники производственно-технических управлений Ленинградской (начальник ПТУС т. Щитов, председатель обкома профсоюза т. Михайлов), Ивановской (начальник ПТУС т. Нефедов, председатель обкома профсоюза т. Лебедев) и Волгоградской областей (начальник ПТУС т. Старков, председатель обкома профсоюза т. Николаев); Союзной сети магистральных связей и телевидения № 23 (начальник т. Бейгман, председатель обкома профсоюза т. Макаров).

По итогам республиканского (РСФСР) социалистического соревнования переходящего Красного знамени Министерства связи СССР и ЦК профсоюза работников связи с первой денежной премией удостоены, в числе других передовиков, работники производственно-технического управления связи Белгородской области (начальник ПТУС т. Стрелков, председатель обкома профсоюза т. Гончаренко), Горьковского городского радиотрансляционного узла (начальник т. Горбачевич, секретарь парторганизации т. Меднов, председатель месткома т. Винтовой, секретарь комсомольской организации т. Левин).



Совсем немного осталось до того момента, когда наши «охотники на лис» выйдут на старты сначала 1-й Всероссийской зимней, а потом 1-й Всесоюзной зимней спартакиады по военно-техническим видам спорта, посвященной 50-летию ДОСААФ. Многим из них предстоит продемонстрировать свое мастерство в поиске «лис» на лыжах. А для этого надо хорошо подготовиться. И, наверное, каждому будущему участнику Спартакиады будут интересны и полезны советы, которые адресуют им мастер спорта международного класса В. ВЕРХОТУРОВ и мастер спорта СССР В. КАЛАЧЕВ.

СНЕЖНАЯ „ОХОТА"



КАК ТРЕНИРОВАТЬСЯ В БЕГЕ НА ЛЫЖАХ

В план лыжной подготовки «охотники» обычно включают три основных варианта тренировок. Первый — длительный равномерный бег на лыжах в течение двух—четырех часов. Лучше всего для этого выбрать какой-либо маршрут по живописным местам, где можно осмотреть исторические памятники и другие достопримечательности. Этот простой прием лыжники часто используют, чтобы снизить психологическую перегрузку от длительного однообразного бега.

На таких тренировках, вырабатывающих у спортсмена выносливость, для восстановления затрачиваемой энергии необходимо иметь при себе несколько кусочков сахара, шоколада или какой-либо другой быстроусвояемый продукт. Проводить тренировки следует не чаще одного раза в неделю, чередуя их с короткими скоростными пробежками (второй вариант тренировок) на дистанции в 5—10 километров. Третьим методом тренировок является бег с переменной скоростью. Сначала «охотник» бежит четыре минуты в равномерном, среднем темпе, затем — одну минуту в ускоренном.

Важное значение имеют специальные тренировки — преодоление на лыжах пересеченной местности, зарослей густого леса по целинному снегу. Прохождение таких участков следует чередовать.

Необходимо строго соблюдать принцип последовательного перехода от малой нагрузки к большой. По мере приближения соревнований частота длительных тренировок должна уменьшаться. Описанные тренировки желательно проводить в полной «охотничьей» экипировке.

Сейчас, когда до соревнований остается не более месяца, основное внимание следует уделить тренировкам в беге с переменной скоростью.



УСТРОЙСТВО ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПРИЕМНИКА

Важнейшим элементом зимнего снаряжения «охотника» является устройство для крепления приемника, которое не только освобождает руки, но и позволяет производить пеленгование передатчика непосредственно во время бега. Конструкция одного из них, испытанная на практике рядом московских охотников, приведена на рис. 1 *а, б*. К основной пластинке (*1*) из дюралюминия, винипласта или другого материала прикрепляется жёлоб из двух уголков (*2*) с прокладками (*3*) так, чтобы в него входили направляющие кронштейна, образованные двумя уголками (*4*), наклепанными симметрично на несущую пластинку из дюралюминия (*5*). Приемник крепится с помощью винтов, хомутов или изоляционной ленты к уголку (*6*), который находится на другой стороне пластины и расположен под углом к направляющим кронштейна. Для ограничения хода направляющего кронштейна снизу жёлоба прикрепляется ограничительная пластина (*7*). Все приспособление с помощью двух ремней или лент крепится на груди спортсмена. Опыт показал, что лучше крепить приемник так, чтобы рамка приемника была параллельна груди спортсмена. В этом случае при отработке навыка пеленгования, о чем будет сказано ниже, достаточно один раз в начале цикла снять приемник, определить направление на передатчик, затем надеть его и передвигаться в направлении к «лисе», следя за направлением по минимуму сигнала.

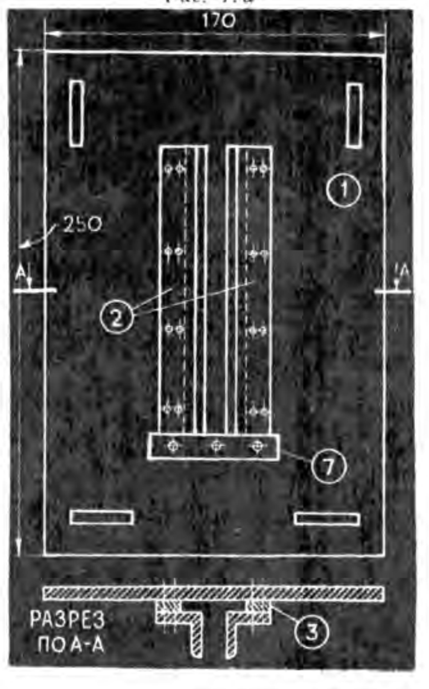


КАК ПОДГОТОВИТЬ ОРУЖИЕ «ОХОТНИКА»

Перед проведением тренировок или в ходе их обратите внимание на температурную устойчивость аппаратуры (она должна стабильно работать, как минимум, до температуры минус 30°С). Известно, что многие материалы, гибкие и эластичные в нормальных условиях, могут стать хрупкими и жесткими при низкой температуре. Если такие детали имеются в приемнике, то их необходимо заменить.

Как правило, корпус приемника бывает выполнен из дюралюминия, а элементы узлов управления (переключатель штыря, толкатели и др.) из изоляционных материалов. Боль-

Рис. 1. а



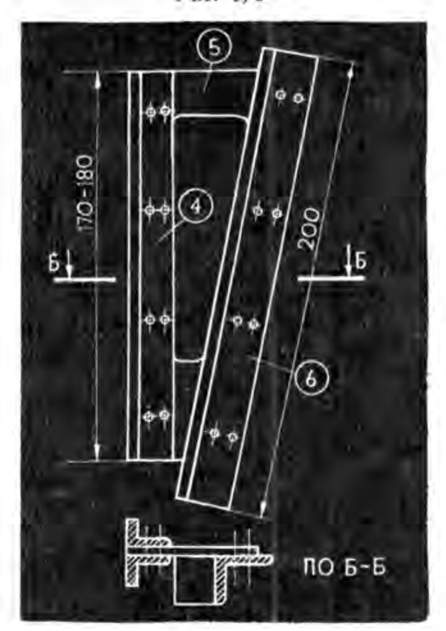
шое различие температурных коэффициентов линейного расширения металлов и изоляционных материалов может привести к тому, что зимой эти узлы начнут отказывать в работе. Например, переключатель на основе микропереключателей типа МП с толкателем из фторопласта, отлично работающий при плюсовой температуре, может самопроизвольно возвращаться в исходное положение при отрицательной.

Наиболее важными узлами в конструкции приемника, электрические параметры которых зависят от изменения линейных размеров, являются контуры, и в особенности контур гетеродина. Если при изменении параметров входных контуров УВЧ или ПЧ может ухудшиться чувствительность и избирательность приемника, то изменение частоты гетеродина приведет к смещению рабочего диапазона.

При испытаниях приемника в условиях низких температур могут быть обнаружены существенные расстройки, поэтому важно знать, из-за каких элементов они происходят. Тогда станет ясно, как их устранить.

Катушка индуктивности, витки которой изготовлены методом вжигания серебра, обладает температурным коэффициентом индуктивности (ТКИ), равным $(20\pm10)10^{-6}$ град$^{-1}$. Если в катушке применяется сердечник из магнитодиэлектрика, то ТКИ может быть около $(100—200)10^{-6}$ град$^{-1}$. Катушка с ферритовыми сердечниками может иметь ТКИ от 100×10^{-6} до 5000×10^{-6} град$^{-1}$. Температурные коэффициенты диэлектрической проницаемости изоляционных материалов, используемых для каркасов катушек, колеблются от $(0,5—2)\ 10^{-6}$ град$^{-1}$ для плавленного кварца до $(100—600)10^{-6}$ град$^{-1}$ для некоторых органических материалов. Магнитные материалы имеют температурный коэффициент магнитной проницаемости от $(20—40)\ 10^{-6}$ град$^{-1}$ для сердечников из карбонильного железа до 5000×10^{-6} град$^{-1}$ и более для ферритов и сплавов с высокой магнитной проницаемостью.

Рис. 1, б



В готовом приемнике можно рекомендовать заменить сердечники из карбонильного железа или, по возможности, вообще отказаться от сердечников. В крайнем случае можно пойти на увеличение перекрытия по диапазону, с учетом возможного ухода частоты гетеродина.

Следует заменить электролитические конденсаторы на морозоустойчивые, так как некоторые их типы вообще перестают работать при отрицательной температуре. А кроме того, емкость источников питания при минусовой температуре значительно уменьшается, поэтому следует снизить ток, потребляемый приемником, а также брать с собой дополнительный источник питания.

При низкой температуре возможен обрыв соединительных проводов. Происходит это чаще всего тогда, когда тонкие монтажные провода впаяны между жесткими выводами с большим предварительным натяжением.

Тщательная проверка работы приемника при отрицательной температуре и устранение обнаруженных недостатков необходимы для успешной снежной «охоты».



ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕЙ «ОХОТЫ»

Бег по лыжне и по целинному снегу существенно отличается не только скоростью передвижения, но и затратами энергии. А в «охоте на лис», в отличие от подавляющего большинства других видов спорта, никогда не известно, сколько спортсмену потребуется энергии на прохождение всей дистанции. Поэтому при выборе пути передвижения в зимней «охоте» надо стремиться максимально использовать накатанную лыжню (зачастую такое увеличение дистанции вполне себя оправдывает).

При проведении тренировок нужно отработать навык пеленгования передатчика на ходу. Для этого незамаскированный передатчик, работающий в непрерывном режиме, располагают в 50—100 метрах от лыжни. Спортсмен начинает тренировку со снятия приемника, пеленгации передатчика и установки приемника в устройство для крепления. Затем он, пробегая по лыжне, с расстояния 500—600 метров пеленгует передатчик поворотом туловища вправо и влево. Особое внимание при этом следует обратить на изменение направления пеленга относительно направления движения и на изменение уровня сигнала. В итоге «охотник» обучается двигаться к «лисе» с максимальной скоростью. Сводится к минимуму вероятность пробегания мимо «лисы» во время цикла ее работы.



НЕСКОЛЬКО ПОЛЕЗНЫХ СОВЕТОВ

● Часто бывает так: в пылу спортивного азарта спортсмен в начале цикла работы «лисы» выпускает из рук лыжную палку, берется за приемник, чтобы запеленговать «лису», и тут же обнаруживает, что лыжная палка осталась позади. На лыжах идти в обратную сторону, разворачиваться в густом лесу или при большом снеге сложно, а драгоценные секунды уходят. Избежать этого очень просто — на ремни лыжной палки необходимо нашить резиновые кольца, которые бы фиксировали ремень в кисти. Необходимо также зафиксировать каким-либо образом лыжную шапочку, проверить все детали крепления лыж, способ расположения карты, стартового талона.

● Не лишним будет напомнить, что при подготовке к зимним тренировкам и соревнованиям нужно самым серьезным образом отнестись к спортивной одежде. Она должна быть достаточно теплой, легкой и удобной.

Отправляясь на тренировку, необходимо обязательно брать с собой полный комплект вещей для переодевания после забега.

● Приемник рекомендуется обклеить фанерой, благодаря чему значительно улучшается теплоизоляция и меньше мерзнут пальцы при пользовании аппаратурой.

● Следует помнить, что в зимних условиях вблизи «лисы» зона демаскировки довольно велика, условия ближнего поиска облегчаются, и вероятность обнаружения передатчика вне цикла его работы увеличивается. Однако будьте предельно внимательны, следите за изменением пеленга и не спешите свернуть с накатанной лыжни по первому попавшемуся на пути свежему следу: зачастую он оказывается ложным.



РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЛАТВИЯ

А. ХОЛИН, заместитель министра связи Латвийской ССР, председатель ФРС республики

Вканун знаменательных дат принято подводить итоги работы. Эта традиция стала у нас непременным законом, так как позволяет критически оценить достигнутое, выявить резервы и наметить пути дальнейшего развития. С этих позиций, отмечая 50-летие патриотического оборонного Общества и в связи с VIII Всесоюзным съездом ДОСААФ, весьма полезно взглянуть на дела радиолюбителей Латвии.



Столицу нашей республики с полным правом можно назвать одним из центров советской радиотехники. Здесь получили бурное развитие радиовещание, телевидение, радиосвязь, создана солидная научно-исследовательская база, выросли современные крупные предприятия — завод ВЭФ, заводы производственного объединения «Радиотехника», выпускающие широко известную в стране и за рубежом радиоприемную аппаратуру.

Без преувеличения можно сказать, что в становлении этих и других радиопредприятий, в развитии современных средств связи, в научной жизни республики сыграли и играют заметную роль наши радиолюбители. Энтузиастов радиотехники — воспитанников Рижского радиоклуба ДОСААФ, членов спортивных секций городов и районов республики, операторов коллективных радиостанций — можно встретить сегодня на многих заводах, НИИ, КБ, вещательных станциях, ретрансляторах, вычислительных центрах Латвии.

На наших радиозаводах хорошо знают радиолюбителей В. Ю. Кочеткова (UQ2GBZ) и И. С. Хамцова (UQ2BT). В обсерватории Академии наук Латвийской ССР успешно работает Г. А. Озолиньш (UQ2AX). Посвятил себя науке и работает в Институте физики Академии наук ЛатвССР В. К. Муцениекс (UQ2GBZ). Эксплуатацию радиооборудования Рижского предприятия Аэрофлота обеспечивают инженеры В. М. Золотаревский (UQ2HO), С. Г. Гохберг (UQ2MU), С. А. Кузьмин (UQ2OC). На радиофакультете Рижского политехнического института преподает А. Я. Калме (UQ2AM).

Конечно, это лишь небольшая часть имен, которые хотелось бы здесь назвать. Их — тысячи. Приведенные примеры ярко иллюстрируют место радиолюбительской Латвии в производственной и культурной жизни республики. Они говорят также о потенциальных возможностях современного радиолюбительства, о необходимости его всемерной поддержки и организационного укрепления.

Очевидно, уместно коснуться некоторых страниц истории, точнее рассказать о делах Рижского радиоклуба ДОСААФ, сыгравшего определяющую роль в развитии радиоспорта и любительского радиоконструирования в республике в послевоенные годы. Это необходимо сделать еще и потому, что после того, как он был переименован в РТШ и вошел в состав объединенной школы ДОСААФ, еще далеко не прояснился вопрос — сможет ли спортивный клуб этой школы выполнять функции Рижского радиоклуба и стать методическим и организационным центром радиоспорта и радиолюбительства? Хотелось бы думать, что он возьмет на вооружение добрые традиции Рижского радиоклуба.

Рижский радиоклуб ДОСААФ впервые дал о себе знать в мировом любительском эфире 7 ноября 1947 года. В этот торжественный день в клубе была открыта и начала работать первая в республике коллективная любительская радиостанция — UQ2KAA.

Для сравнения заметим: в настоящее время в Латвии насчитывается 418 КВ и УКВ радиостанций, 60 из них — коллективные.

Многим советским и зарубежным радиолюбителям известны также позывные таких активно работающих в эфире коллективных радиостанций, как UK2GKW — начальник Андрей Лукс (UQ2ON) и UK2GAZ — начальник Гунтис Штауверс (UQ2LL).

Латвийские коротковолновики не раз добивались значительных спортивных успехов на международной арене. В 1967 году, участвуя в неофициальном первенстве мира по радиосвязи на КВ, они заняли первое место и были награждены Золотым кубком.

Хороших результатов достигли наши коротковолновики, участвуя в юбилейной Всесоюзной радиоэкспедиции «СССР-50». Они заняли в ней четвертое место. От Латвии в радиоэкспедиции участвовало пять радиостанций: четыре коллективных — UQ50A (Рижский радиоклуб), UQ50B (радиозавод имени А. С. Попова), UQ50E (Смилтенский совхоз-техникум), UQ50D (Рижский Дворец пионеров) и одна индивидуальная — UQ50C (оператор В. П. Дзимтайс).

Сейчас среди радиоспортсменов республики — 12 мастеров спорта, 45 кандидатов в мастера спорта и более 420 спортсменов-разрядников.

Рижский радиоклуб многое сделал для развития в республике других видов радиоспорта, например «охоты на лис» и радиомногоборья. Здесь выросли мастера высокого класса. Замечательных успехов в «охоте на лис» добился мастер спорта СССР Р. А. Пултурс. Он — чемпион ЛатвССР 1973, 1974, 1975 и 1976 годов. Первые места неизменно занимает в соревнованиях по «охоте на лис» кандидат в мастера спорта Н. И. Козлова. Среди юношей в республиканских соревнованиях 1974 и 1975 годов первое место завоевывал молодой «лисолов» перворазрядник А. Я. Калве. В течение последних пяти лет чемпионом республики по радиомногоборью и скоростному приему является мастер спорта СССР С. С. Черных.

Еще в пятидесятых годах при Рижском радиоклубе был организован сильный коллектив радиолюбителей-конструкторов. Конструкторская группа под руководством старейшего радиолюбителя республики Б. В. Улосевича создала один из первых в стране любительских телецентров. В конце 1952 года он начал передачи своей телевизионной программы и за короткий срок завоевал признание среди первых телезрителей. Нужно сказать, что этот телецентр дал большой толчок развитию телевидения в Латвии. Он проработал до конца 1954 года, когда в Риге был открыт государственный телецентр.

На счету у латвийских радиолюбителей немало различных конструкций приемо-передающей аппаратуры, телевизионной техники, электронных приборов и устройств, предназначенных для народного хозяйства. Каждая республиканская выставка творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ убедительно демонстрировала растущее мастерство и высокий технический уровень работ, созданных в «народной лаборатории».

Радиолюбители Латвии успешно выступали и на всесоюзных радиовыставках. Приведу лишь два наиболее



Мастер-радиоконструктор ДОСААФ В. Истомин — один из первых советских радиолюбителей, использовавших в своих разработках лазерную технику.

значительных примера. Рижские умельцы В. Ю. Истомин и С. Е. Косяк первыми среди советских радиолюбителей обратились к лазерной технике. За экспонат «Адаптивная двухканальная лазерная линия связи», который был показан на 26-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ, они были удостоены первой премии и награждены призом ЦК ВЛКСМ. Заслуженно получил высокую оценку на этой выставке и «Прибор для отбора пчелиного яда». Его создали наши радиолюбители Г. Д. Федотов и О. В. Брагин. Пройдя практические испытания на пасеках Огрского и Цесисского районов Латвии, прибор дал реальную экономию в 3 527 рублей.

Деятельность радиолюбителей-конструкторов требует большей поддержки и внимания. К сожалению, в организациях ДОСААФ о них вспоминают лишь накануне выставок. Более целеустремленную работу с ними, конечно, должна вести и наша федерация.

С каждым годом в республике расширяется география радиолюбительства. Это — несомненная заслуга многих городских и районных комитетов ДОСААФ, сумевших найти энтузиастов радиоспорта, объединить их, создать активно действующие секции.

Значительных успехов достигла секция радиоспорта при Стучкинском РК ДОСААФ, руководимая активным общественником Янисом Шлесером (RQ2GEW). Под его руководством в г. Стучка работает коллективная радиостанция UK2GCL. Стучкинские радиолюбители являются инициаторами проводимых в Латвии республиканских слетов радиоспортсменов. Традиционными у них стали УКВ соревнования «Айвиексте» (в честь форсирования в 1944 году войсками Советской Армии реки Айвиексте), в которых активно участвуют радиолюбители не только Латвии, но и соседних Прибалтийских республик. Члены секции регулярно готовят для районной газеты «Коммунизма Узвара» специальный выпуск «Радиолюбитель».

Хороших успехов добились сельские радиолюбители в Мадонском районе под руководством В. Ш. Шуленка (UQ2GGR) и в Алуксненском районе — Г. Э. Аусеклиса (UQ2GDQ). Особо следует отметить радиолюбительский коллектив Смилтенского совхоза-техникума. Здесь член президиума Федерации радиоспорта Э. Н. Берзиньш (UQ2GW) сумел вовлечь в радиоспорт большую группу молодежи, увлечь ее работой на коллективной радиостанции UK2GAE. Многие выпускники этого техникума используют опыт, приобретенный во время занятия радиоспортом, для организации радиосвязи в сельском хозяйстве.

Особая страница в истории радиолюбительства Латвийской ССР — освоение ультракоротковольнового диапазона волн. Радиоспортсмены республики были одними из первых энтузиастов УКВ связей на 144 и 430 МГц. Так еще в 50-е годы они установили на 144 МГц первое QSO с радиолюбителями Эстонии. В настоящее время поддерживаются регулярные связи на УКВ со всеми соседними республиками, областями и даже через Балтийское море с зарубежными странами.

Лучших достижений на УКВ добился заместитель председателя Федерации радиоспорта Латвийской ССР Ю. Я. Валениекс (UQ2AO), имеющий подтверждения от радиолюбителей из 19 стран и 81 большого QTH квадрата.

Ультракоротковолновики Латвии осваивают метеорные радиосвязи, совершенствуя радиоаппаратуру, создавая сложные остронаправленные поворотные антенны.

В республике много внимания уделяется развитию радиолюбительства среди школьной молодежи. Мы всемерно поддерживаем великую тягу юношей и девушек к радиотехническим знаниям. Более трех тысяч школьников занимаются в школьных радиокружках, в домах пионеров, на станциях юных техников. Юные радиолюбители увлекаются конструированием автоматических устройств, приборов, приемников, телевизоров. Около 200 экспонатов, отличающихся оригинальностью конструкции и техникой исполнения, были представлены юными умельцами на 19-й Республиканской радиовыставке. Лучшие работы юных конструкторов экспонировались на ВДНХ Латвийской ССР.

Летом 1976 года у нас проводились 5-е Республиканские соревнования школьников по радиоспорту. В их программе были прием и передача радиограмм, «охота на лис» и радиомногоборье. Общекомандное первое место занял коллектив радиоспортсменов из г. Даугавпилса, который выступал под руководством О. Г. Антонова Призовые места по приему и передаче завоевали спортсмены детского клуба «Факел» из Риги (руководитель А. В. Бусько).

Соревнования показали, что в республике растет талантливое молодое поколение радиоспортсменов. Это — заслуга таких детских учреждений, как городская станция юных техников в г. Резекне (руководитель А. П. Архипов), Центральная станция юных техников (руководитель — секретарь Федерации радиоспорта Латвийской ССР Д. А. Валениекс).

В Латвийской ССР активно работают 20 школьных коллективных радиостанций. Чаще всего слышны в эфире позывные детского клуба «Факел» — UK2GBY, Рижского Дворца пионеров — UK2GAY, Плявинской средней школы — UK2GBW, Апской средней школы — UK2GJH Эзерской средней школы — UK2GAR.

Федерация радиоспорта, оценивая уровень развития радиолюбительства в Советской Латвии, считает, что в республике еще далеко не полностью удовлетворяются запросы молодежи к овладению радиознаниями, еще далеко не везде созданы условия для занятия радиоспортом, медленно растет число коллективных радиостанций, спортивных команд, особенно при первичных организациях ДОСААФ, не все сделано у нас для того, чтобы укрепить организационные основы радиолюбительства. Думается, что в нашей республике, по примеру Украины, нужно создать республиканский спортивный радиоклуб.

Федерация радиоспорта Латвийской ССР ставит перед собой, как основную, главную задачу — всемерную мобилизацию радиолюбительской общественности республики на активное участие во всенародной борьбе за претворение в жизнь решений XXV съезда КПСС. Мы будем еще шире вовлекать в радиолюбительское движение и занятия радиоспортом молодежь, приобщая ее к увлекательнейшему занятию — изучению радиоэлектроники. Мы видим свой долг в том, чтобы постоянно повышать уровень идеологической работы среди радиолюбителей, воспитывать подрастающее поколение на замечательных революционных, боевых и трудовых традициях великого советского народа.

Радиолюбительское творчество — на службу пятилетке

ПО ПОЧИНУ КОЛЬЧУГИНЦЕВ

Н. ДУДНИК, заместитель председателя Владимирского областного комитета ДОСААФ

Обращение коллектива спортивно-технического радиоклуба первичной организации ДОСААФ кольчугинского завода по обработке цветных металлов имени С. Орджоникидзе ко всем радиолюбителям страны — развернуть патриотическое движение под девизом «Радиолюбительское творчество — на службу пятилетке эффективности и качества!» — нашло широкую поддержку среди радиолюбительских коллективов предприятий Мурома, Коврова и других городов Владимирской области. В ходе отчетно-выборных собраний и конференций, проходивших в 1976 г. в организациях ДОСААФ, самодеятельные конструкторы отчитывались о своей работе, направленной на всемерную помощь производству, намечали планы своего участия в борьбе за дальнейшее повышение качества продукции.

Муромский радиозавод. Радиолюбители-досаафовцы этого предприятия вносят заметный вклад в совершенствование производства, повышение качества выпускаемых здесь автомобильных радиоприемников. С большим вниманием отнеслись они к обращению кольчугинских умельцев и поддержали их почин, взяв на себя конкретные обязательства по дальнейшей автоматизации технологических процессов.

Члены заводского спортивно-технического радиоклуба ДОСААФ, который возглавляет инженер А. М. Войтович (UA3VAF), уже внедрили на конвейере сборки и отладки приемников ряд важных новшеств. Среди них — прибор комплексной регулировки автомобильного приемника А-370. Его сконструировал и изготовил руководитель клуба Анатолий Михайлович Войтович. Прибор повысил производительность труда регулировщиков в два раза.

В два раза повысила производительность труда и другая конструкция, созданная А. М. Войтовичем. Это — пульт управления гидропрессом. Им же создано устройство для проверки переменных резисторов.

Нельзя не сказать и о таком приборе, разработанном Анатолием Михайловичем, как автомат управления конвейером. С его помощью можно регулировать ритм движения конвейера с временем остановки от одной секунды до 12 минут.

На радиозаводе внедрено несколько приборов, изготовленных инженером Михаилом Григорьевичем Киселевым (UA3VAU), например, прибор калибровки по группам катушек ферровариометра приемника А-373 и прибор проверки ПЧ платы приемника А-370. Они значительно повысили производительность труда и улучшили качество продукции.

ОТ СЪЕЗДА ДО СЪЕЗДА

Очень нужный прибор, позволяющий сопрягать катушки ферровариометра автомобильного приемника А-370, недавно разработан радиолюбителем-конструктором В. Лариным (RA3VCZ). Этот прибор быстро производит сопряжение трех катушек (входной, УВЧ и гетеродина) по трем точкам, сводит погрешность настройки к минимуму (±1%). Большую пользу предприятию приносят и разработки члена клуба В. М. Макушина. Одна из них — приспособление для подбора близких по параметрам пар транзисторов П213—П217. Подобранные пары транзисторов ставятся в оконечный двухтактный каскад усилителя НЧ автомобильных приемников. По сравнению с прежними приборами, радиолюбительская конструкция позволяет увеличить производительность труда в три раза.



Радиолюбитель - конструктор В. К. Кузнецов за пультом беспроводной диспетчерской связи для автобусов. Фото А. Королева

Значительно улучшает качество выпускаемой продукции созданный В. М. Макушиным прибор для настройки и проверки контуров ПЧ приемников А-370 и А-271. Его производительность — 40—50 контуров в час.

Радиолюбитель-конструктор В. К. Кузнецов усовершенствовал систему диспетчерской радиосвязи для автобусов. Он улучшил приемные антенны, добился уменьшения расхода материалов на их изготовление.

Горячее одобрение получил почин кольчугинских радиолюбителей-конструкторов и в радиоклубе орденов Ленина, Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени ковровского завода имени В. А. Дегтярева. Здесь в спортивно-технической и радиоконструкторской секциях радиоклуба, работающего при заводской организации ДОСААФ, также создаются нужные предприятию радиоэлектронные устройства и приборы.

Для нужд производства ковровские радиолюбители изготовили контрольно-измерительный малогабаритный прибор на полевых транзисторах и микросхемах. Его авторы — члены заводского радиоклуба, учащиеся Ковровского электромеханического техникума В. Жукова, Л. Герасимова, А. Широков.

Радиолюбители-конструкторы Л. Морозов и П. Сашитов создали образцовый приемник для проверки частотомеров, генераторов и других приборов. С его помощью можно контролировать частоту с точностью 10^{-5}.

Большое внимание уделяется работе с молодежью — начинающими радиолюбителями. Это одно из важных направлений в деятельности радиоклуба. Ежегодно с 1 сентября в радиоклубе начинаются занятия в секции радиоконструирования и радиокружке. Новички, ознакомившись с азами радиотехники, переходят к самостоятельному конструированию вначале простых, затем более сложных радиотехнических устройств.

В заключение следует подчеркнуть, что радиолюбители-конструкторы ДОСААФ Владимирской области полны решимости внести свой вклад в решение грандиозных задач десятой пятилетки — пятилетки эффективности и качества. Во всех радиолюбительских коллективах составлены перспективные планы работы, главная цель которых — участие в решении производственных задач своих предприятий. Нет сомнения в том, что эти планы будут успешно претворены в жизнь.



ДЕЛА ЗАВОДСКИХ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

А. ЛИНАРТАС, директор вильнюсского завода радиокомпонентов

Коллектив ордена Трудового Красного Знамени вильнюсского завода радиокомпонентов с воодушевлением решает большие и важные задачи, поставленные перед ним в десятой пятилетке. Он настойчиво борется за улучшение качества продукции, повышение эффективности производства на базе ускорения технического прогресса.



Главным направлением развития технического прогресса на заводе мы считаем разработку качественно новых изделий, внедрение новых технологических процессов, создание современного оборудования и методов контроля.

В технический прогресс на предприятии немалый вклад вносят заводские радиолюбители. Уделяя свободное время радиолюбительскому творчеству, они совершенствуют производство, обогащают свою профессиональную подготовку, что положительно сказывается на результатах труда непосредственно на рабочих местах.

В нашем коллективе трудится много высококвалифицированных радиолюбителей-конструкторов, разработки которых получили широкое применение и признание. Среди них А. Баужис — разработчик многих отклоняющих систем, в том числе первой ОС-90ЛЦ2 для цветных телевизоров. Он автор десяти научных статей по вопросам проектирования отклоняющих систем, создатель высокоэффективных методов расчета различных узлов для телевизоров. Кроме основной работы, А. Баужис много времени уделяет радиолюбительскому творчеству, конструирует и изготовляет различную радиоаппаратуру.

Инженер Р. Матуляускас автор шести научных статей, активный изобретатель, ведущий конструктор по разработке отклоняющих систем с самосведением для новых видов цветных телевизоров.

Радиолюбитель-инженер В. Жилайтис разработал и изготовил электронный орган. По техническому уровню он не уступает промышленным образцам электронно-музыкальных инструментов данного класса.

Э. Казлаускене спроектировала и изготовила полуавтоматическую установку, предназначенную для контроля магнитной проницаемости и мощности потерь ферритовых сердечников.

Эти и ряд других работ заводских радиолюбителей экспонировались на республиканских и всесоюзных выставках ДОСААФ и на ВДНХ СССР и были отмечены памятными призами, премиями, дипломами и медалями.

На заводах радиотехнического профиля, где трудится много рабочих, техников и инженеров радиотехнических специальностей, имеются хорошие возможности для массового развития радиолюбительства и радиоспорта. Энтузиастов этого интересного дела всегда найдется достаточно, нужна только соответствующая моральная и материальная поддержка со стороны общественных организаций и администрации предприятия.

Развитию радиолюбительского конструирования и радиоспорта, военно-патриотической и оборонно-массовой работе на нашем заводе уделяется большое внимание. Достаточно сказать, что членами ДОСААФ являются 95% работающих на предприятии. При комитете первичной организации ДОСААФ функционирует спортивно-технический клуб, в котором работают шесть секций. СТК располагает хорошей материальной базой.

Из всех технических видов спорта особую популярность на заводе получил радиоспорт.

Радиоспортивная секция образовалась у нас десять лет назад. Тогда в ней насчитывалось всего три-четыре радиолюбителя, располагала она одним приемником и примитивным передатчиком. Результаты работы в эфире тоже были весьма скромными. Но шли годы, совершенствовалась самодельная аппаратура, на смену тем, для кого радиолюбительское дело оказалось случайным увлечением, в радиосекцию пришли настоящие энтузиасты радиоспорта: П. Микалаюнас, А. Шакуров, П. Федеравичюс и другие. Их деятельность стала давать ощутимые результаты. Если в первые годы работы секции администрация и общественные организации мало оказывали радиолюбителям практической помощи, то позже положение изменилось. Радиолюбителям были выделены помещения, средства для приобретения аппаратуры, оказана помощь в строительстве антенн направленного действия на любительские диапазоны 10, 14, 20 и 40 м. В недалеком будущем для коллектива любительской радиостанции будет выделено помещение за пределами города, что улучшит условия работы по связи на коротких волнах.

Секция радиолюбителей в настоящее время стала многочисленной. В ней подготовлены и занимаются шесть мастеров спорта СССР, три кандидата в мастера и более 30 разрядников. С позывным UK2BBB — заводской коллективной радиостанции — знакомы уже более чем в 250 странах мира. Этот позывной звучит на многочисленных соревнованиях. За период существования секции проведено более 200 тысяч связей, в том числе около 100 тысяч на соревнованиях. Своими лучшими достижениями наши спортсмены считают третье место в мире и первое в Европе в неофициальном первенстве мира 1972 года (CQ WW DX CONTEST), первые места в открытых первенствах Румынии, Болгарии, Франции. За абсолютные результаты они награждены кубками, золотой и бронзовой медалями. В 1972 году на Всесоюзном первенстве женщин на кубок имени Героя Советского Союза Елены Стемпковской команда женщин-коротковолновиков завода заняла второе место. Всего на счету UK2BBB более 150 радиолюбительских дипломов.

Особой популярностью среди радиоспортсменов завода пользовались радиоэкспедиции, проводимые ЦК ДОСААФ СССР, ФРС СССР, ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля и редакцией журнала «Радио». 50-летие Советского Союза коллектив ра-



диолюбителей отметил активной работой позывным UP50A, 30-летие победы советского народа в Великой Отечественной войне и 30-летие освобождения Вильнюса от немецко-фашистских захватчиков — позывным UP30WI, участвовал в радиоэстафете, посвященной XXV съезду КПСС.

Интересно, с большим патриотическим подъемом была проведена радиоэкспедиция «Вильнюс — Милюнай» с 14-го по 20 июля 1975 года, посвященная 30-летию победы в Великой Отечественной войне. Инициаторами этой экспедиции были радиоспортсмены завода, которые получили широкую поддержку общественных организаций и администрации, а также совета ветеранов Великой Отечественной войны.

Группа наших лучших коротковолновиков, получив позывной 4К2АВ, выезжала в Милюнский лес Рокишского района Литовской ССР, где в годы Великой Отечественной войны находилась база партизанского соединения «Жемайте». Сюда в начале 1943 года прибыла группа партизан с радистом П. Федеравичюсом (UP2AB), который отсюда на радиостанции «Север-БИС-2» установил первую связь с Большой землей и передал радиограмму о том, что группа достигла намеченной цели и приступает к действиям в тылу врага. На протяжении всего периода действий партизанского соединения «Жемайте» радистом-партизаном П. Федеравичюсом было передано множество важных сообщений для Центрального штаба партизанского движения.

В настоящее время П. Федеравичюс работает на нашем заводе и, кроме производственной деятельности, много времени уделяет общественной работе, развитию радиолюбительства и радиоспорта.

П. Федеравичюс и возглавил радиоэкспедицию по местам былых сражений. Знаменательно, что первую связь во время этой экспедиции он провел с бывшим командиром батальона связи 1-го Белорусского фронта В. В. Белоусовым, работающим ныне в эфире позывным UA3CA. Встреча на радиолюбительских диапазонах двух ветеранов Великой Отечественной войны, спустя 30 лет, была радостной и теплой. Радиоэкспедиция за неделю активной работы провела 5850 радиосвязей с представителями 101 страны. Благодаря нашим коротковолновикам во многих странах мира узнали, что сожженная гитлеровцами деревня Милюнай, жители которой были помощниками партизан, вновь жива и отстроена.

Участники экспедиции встречались с учащимися средних школ, колхозниками, рабочими, служащими района. Интересно прошли встречи с бывшими партизанами. В школах, колхозах и совхозах члены экспедиции читали лекции, проводили беседы о значении победы советского народа в Великой Отечественной войне.

Большой трудовой энтузиазм проявляют радиолюбители во всех сферах деятельности предприятия. Большинство из них является ударниками коммунистического труда, активными общественниками. Радиолюбителей П. Микалаюнаса, П. Федеравичюса, Б. Пригодина, В. Овчаренко, К. Шальтениса и многих других на заводе хорошо знают не только как радиоспортсменов, но и как передовиков производства. Много времени и энергии они отдают допризывной молодежи, шефству над радиокружком клуба «Ажуолюкас» при 10-й жилищно-эксплуатационной конторе г. Вильнюса.

Радиолюбители нашего завода гордятся и тем, что вместе с радиолюбителем Г. Ясковым из г. Барнаула выступили с инициативой использовать в радиосвязях с радиолюбителями других стран язык эсперанто.

Диапазон деятельности радиолюбителей нашего предприятия весьма широк. Это и пропаганда радиотехнических и военно-технических знаний, и военно-патриотическое воспитание молодежи, и конструирование бытовой радиоэлектроники и радиоэлектронных устройств, предназначенных для народного хозяйства.

Однако успехи, достигнутые нашими радиолюбителями, не дают оснований для успокоенности. Задача состоит в том, чтобы радиолюбительскому конструированию, развитию радиоспорта придать еще большую массовость, повысить мастерство наших радиоспортсменов, шире вовлекать в радиолюбительство молодежь, готовить из нее достойную смену нашим заслуженным рекордсменам и ветеранам.

Нам предстоит решить проблему помещений для занятий радиолюбителей, создать условия для тренировок радиоспортсменов перед соревнованиями, для разработки умельцами аппаратуры, соответствующей современному уровню радиолюбительской техники, обеспечить самодеятельных конструкторов материалами и деталями.

Радиолюбители, работая на различных участках завода, всегда идут в ногу с жизнью предприятия, хорошо знают и глубоко чувствуют потребности производства и, отдавая свой досуг, свои знания и мастерство благородному делу развития радиотехнических знаний, вносят достойный вклад в успешное выполнение социалистических обязательств, принятых коллективом, в решение грандиозных задач, поставленных перед советскими людьми историческим XXV съездом Коммунистической партии Советского Союза.



VIA UK3R

...**de UK6AJM**. Эта радиостанция, принадлежащая Дому культуры колхоза «Маяк революции» Краснодарского края, вышла в эфир в конце 1975 года. Начальник UK6AJM Н. Никитенко (UA6AKR) рассказал, что в настоящее время на станции используется трансивер, разработанный UA6AJX. На диапазонах 80 и 40 м используется антенна "INVERTED VEE", а на остальных диапазонах — "GROUND PLANE". В ближайшее время операторы UK6AJM планируют установку вращающейся антенны «двойной квадрат» на диапазоны 10, 14 и 20 м. На радиостанции постоянно работают четыре оператора, но скоро ожидается пополнение. Правление колхоза приобрело оборудование для телеграфного класса.

...**de UA6BZ**. В. Рассохин сообщил, что для выполнения условий диплома «Кубань» необходимо установить QSO с пятью радиостанциями г. Новороссийска. На SSB в настоящее время активны UA6BZ, ACP, ADJ, UA6AAJ, а на CW — UA6ACN, AVD.

...**de UA3VAZ**. Это сообщение получено от начальника СТК г. Коврова Владимирской области А. Ронжина. На коллективной радиостанции СТК UK3VAC в основном работают девушки и юноши — учащиеся 7—8 классов городской школы № 17. Радиостанция оборудована трансивером «Квант-3» (он экспонировался на 26-й Всесоюзной радиовыставке, автор — UA3WG) и трансивером конструкции UW3DI. На низкочастотных диапазонах используются диполи, а на высокочастотных — штырь. Все операторы хорошо владеют английским языком, а поэтому в аппаратном журнале UK3VAC много интересных дальних связей.



Наши постоянные авторы рубрики «VIA UK3R» слева направо: Ю. Жомов, О. Неручев и Б. Рыжавский.

В СТК имеется хорошо оборудованный класс радиотелеграфистов, где занимаются 25 школьников.

...**de UC2WAK**. С декабря 1973 года в Новополоцком политехническом институте работает радиостанция UK2WAR. Большую помощь в работе этой радиостанции оказывает В. Лисовский — UC2XR. Он помог оборудовать радиостанцию, которая теперь располагает трансивером UW3DI и хорошими антеннами («DELTA LOOP», диполь и «двойной квадрат»). На радиостанции постоянно работают 25 операторов. Во время зимних каникул 1976 года группа студентов-операторов совершила поход по местам боевой славы партизан, и позывной UK2WAR прозвучал из нескольких населенных пунктов. Хорошо обстоят и спортивные дела. В ARRL DX CONTEST 1973 г. и SP DX CONTEST 1973 г. команда UK2WAR завоевала первые места среди UC2. Многие операторы занимаются также радиомногоборьем и «охотой на лис».





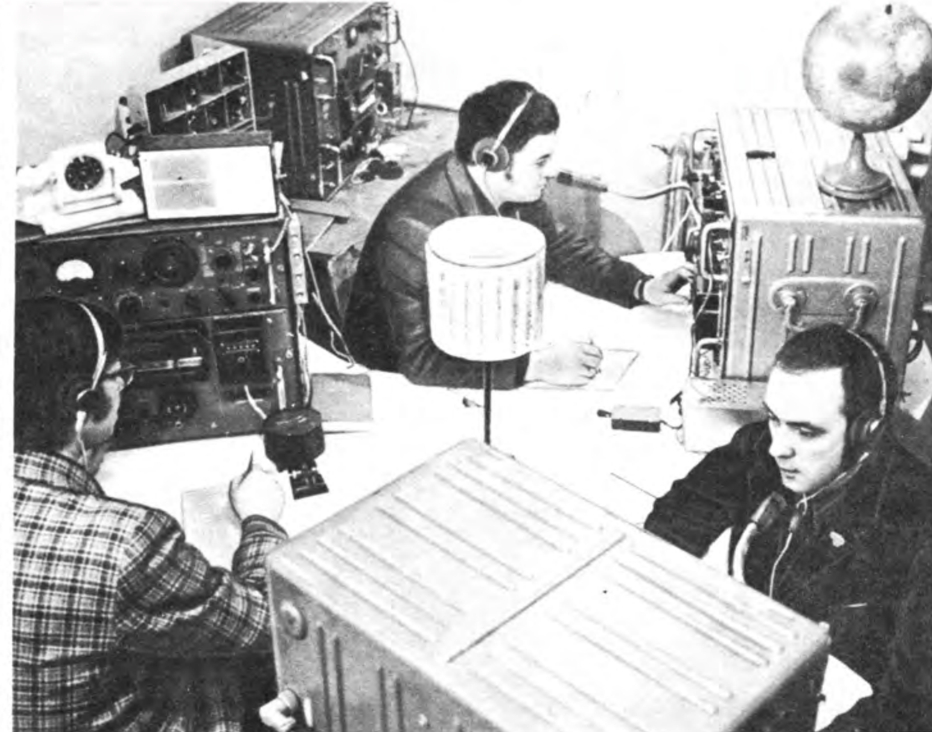
В эфире — UK2BBB! Этот позывной, принадлежащий коллективной радиостанции вильнюсского завода радиокомпонентов, знаком радиолюбителям 250 стран и территорий мира. На наших снимках — инициаторы создания и активисты этой станции.

Вверху справа: начальник станции мастер спорта СССР Пятрас Микалаюнас; внизу — операторы UK2BBB на рабочих местах.

На снимках слева: вверху — профилактический осмотр антенн; внизу (слева направо) операторы Владимир Овчаренко (UP2BAP), Анатолий Максимов (UP2BAS) и Борис Пригодин.

Фото Э. Казлаускене







Советские радиолюбители всегда на переднем крае. Немало их сегодня самоотверженно трудится на стройке века — БАМе.

На наших снимках: вверху справа — водитель 16-тонного самосвала Ю. Бачериков; внизу слева — инженер связи Южно-Якутской комплексной экспедиции Э. Колесников (UA0QD), вверху слева — укладываются звенья будущей магистрали; внизу справа — участники радиоэкспедиции «ДОСААФ-50» на границе Якутской АССР.







МЫ ЕДЕМ НА БАМ!

И. КАЗАНСКИЙ (UA3FT)



Разрешите представиться: мы — это радиоэкспедиция якутских коротковолновиков на строящийся центральный участок БАМа, организованная по инициативе редакции журнала и прошедшая под флагом эстафеты «ДОСААФ-50».

Вот состав экспедиции: Леонид Петрович Копылов (UA0RL) — начальник коллективной радиостанции UK0QAL Якутской радиотехнической школы ДОСААФ и начальник экспедиции; Руслан Николаевич Иванов (UA0QAK) — инженер института космофизики, комиссар; Леонид Тирский (UA0QWN) — начальник смены узла связи Ленского речного пароходства; Дмитрий Донской (UA0QAA) — радиотехник аэропорта; Владимир Фролов (оператор радиостанции UK0QAH) — электромонтер Якутской ГРЭС; Рудольф Грузных (UA0RI) — старший радиотехник института мерзлотоведения; Анатолий Шевченко (UA0QBE) — начальник ОТК автобазы; Иван Зубенко — водитель Якутского аптекоуправления, шофер экспедиции и автор этих строк — специальный корреспондент журнала «Радио».

Начальный пункт экспедиции — столица будущей магистрали Тында. Сюда, преодолев на автомашинах нелегкий тысячекилометровый путь, прибыла из Якутска основная группа участников вместе со всей аппаратурой и антеннами.

Тех, кто приезжает на БАМ впервые, прежде всего, поражают масштабы всесоюзной ударной стройки. Здесь все грандиозно: обилие современной техники, объем подготовительных земляных работ (чтобы надежно «похоронить» коварную вечную мерзлоту, необходимо засыпать сотни тысяч кубометров грунта), протяженность трассы. Но, конечно, самое главное — это единый трудовой порыв людей, деловой настрой, который чувствуется и в большом, и в малом.

Сразу же включаемся в четкий рабочий ритм и мы. Через небольшой промежуток времени рядом с нарядной, сверкающей желтизной деревянных панелей и, кажется, источающей терпкий аромат хвойного леса гостиницей «Северная» уже красуется наш «квадрат».

— CQ de R0BAM,— летит в эфир первый общий вызов. На него откликается наш старый знакомый, работавший ранее на юбилейной радиостанции R9NO, Ю. А. Антонов (UV9OQ). Своеобразная передача эстафеты в эфире состоялась! Провести первое QSO коллектив доверил Леше Тирскому, общепризнанному асу телеграфа (он может работать на телеграфном ключе любой конструкции, причем как правой, так и левой рукой).

Эфир на нашей частоте кишел позывными: UA3, UA4, UB5, UA9, OK, SP... Очень приятным было QSO с JT1BC, YL из Улан-Батора. А вот и DX: VK6HG, KL7GI, VR3AH.

До чего ж здорово!

В приоткрытую дверь радиорубки просунулось миловидное девичье лицо с горящими любопытством глазами. «Это вы — R0BAM, да? До чего же здорово, ребята, что вы к нам приехали!»

Нашу гостью зовут Лариса Клокова. На БАМ она приехала из Тюмени с мужем Михаилом. Оба страстные радиолюбители, у Михаила был позывной UA9LAS. Лариса пока повар, но собирается вскоре перейти на работу радистом. Должна получить свой позывной, уже подала документы на оформление разрешения. Свое право на позывной Лариса убедительно нам доказала: в аппаратном журнале тут же появился десяток позывных, вписанных аккуратным женским почерком.

Муза в кабине самосвала

О прибытии в Тынду радиоэкспедиции Юра Бачериков узнал заранее и, как только окончилась смена (Юра — водитель самосвала), примчался на радиостанцию. В дальнейшем, мне кажется, он проводил у нас все свободное время (успевал ли пообедать? — не уверен).

Радиолюбителем Юра стал во время службы в армии, «заразившись» этим увлечением у своего начальника старшины П. Васильева. Как и Лариса, он терпеливо ждет разрешения на свою радиостанцию. До БАМа Ю. Бачериков по комсомольской путевке строил автодорогу в Томской области, а сейчас трудится на трассе магистрали (у перевала Янкан). Юра, как радушный хозяин, показал нам свои «владения», прокатив на 16-тонном «Магирусе» (который он, кстати, водит легко, свободно, я бы даже сказал, изящно) по Тынде и ее окрестностям.

Первое, что бросилось в глаза в кабине самосвала,— томик стихов Лермонтова и стопка стереофонических грампластинок. «Люблю стихи и музыку,— немного застенчиво признался Юра. — Лермонтова читаю в короткие минуты передышек, а пластинки купил в магазине и все как-то не успеваю забросить домой».

...Стихи, музыка, радиолюбительство, не правда ли, — широк диапазон интересов современного молодого рабочего?!

Радиоклуба у нас нет...

Знакомство с радиолюбителями, живущими и работающими в столице БАМа, мы продолжили, заглянув в небольшой домик комбината бытового обслуживания. В его радиоремонтной мастерской работают молодые ребята — комсомольцы Николай Молодчин и Евгений Барсуков. Вместе служили в армии, вместе приехали на БАМ. В свободное от работы время мастерят стереофо-

нический усилитель с самодельными акустическими колонками.

«А где вы занимаетесь радиолюбительством?» — интересуемся мы.

«Как где? Дома. Радиоклуба или СТК у нас, в Тынде, нет».

После таких слов нельзя было не нанести визит в районный комитет ДОСААФ. Его председатель Г. Н. Лаврушин поведал нам, что в Тынде радиолюбители-строители БАМа предоставлены сами себе. Вся деятельность райкома ограничилась созданием двух групп по подготовке шоферов. Попытались открыть коллективную радиостанцию в школе № 2, да областной комитет ДОСААФ не оказал никакой помощи, и начинание заглохло.

Быстро пролетели несколько дней, и мы с чувством легкой грусти расстаемся с новыми друзьями. Впереди — дорога на север, в Якутию. Скоро здесь пролягут стальные рельсы, и потекут по ним неисчерпаемые богатства Якутской земли.

Наш шофер Иван Зубенко лихо ведет «УАЗ-469». Когда мчишься, сидя рядом с ним, по автостраде, так и кажется: еще одно усилие мотора, и машина, оторвавшись от асфальтовой ленты, устремится в бездонное небо. Иван — шофер. Но и радиолюбительство ему не чуждо. Во время поездок он не расстается с магнитофоном, приспособленным им для нелегкой работы на автомобиле.

Мелькают названия населенных пунктов. Нагорный, Беркакит, Золотинка, Нерюнгри, Чульман. Стоп. Здесь — конечный пункт экспедиции. Снова развертываем антенну и снова окунаемся в бурлящий водоворот радиолюбительского эфира. Наши корреспонденты следят за передвижением экспедиции, сообщают, что рады установить QSO с новым пунктом нашего маршрута. Встречаю несколько старых знакомых: Гришу Гончара (он сейчас работает в Монголии позывным JT0OAQ), Николая Извекова (UA0CBY) из Охотска, москвича Валерия Бегунова (UW3HY).

Чульман — «радиолюбительская столица» этого участка БАМа. Еще бы, здесь живут три коротковолновика, имеющих свои радиостанции. Двое из них — братья Колесниковы.

Радио — семейная традиция

Из пяти братьев Колесниковых — четверо радисты, а двое еще и радиолюбители. Эрик (UA0QD) работает инженером связи Южно-Якутской комплексной экспедиции, Леопольд (UA0QWF) — старший инженер по ремонту радиооборудования в каротажной партии. Оба отличные производственники: Эрик — ударник коммунистического труда, награжден знаком «Победитель социалистического соревнования 9-й пятилетки», Леопольд же борется за почетное звание ударника коммунистического труда, он — член партийного комитета Южно-Якутской комплексной экспедиции и секретарь первичной парторганизации каротажной партии. Братья — старожилы Чульмана, оба родились в Якутии.

Э. Колесников занимается радиолюбительством, начиная с 1966 года, увлекается проведением дальних связей (особенно интересным он считает диапазон 28 МГц). Имеет первый разряд по радиосвязи, хотя по приему и передаче радиограмм, наверное, ему по плечу и мастерский норматив (он отлично владеет и приемом на пишущую машинку, и передачей). Мне довелось быть свидетелем шуточного соревнования между Эриком и Лешей Тирским: кто кого «перестучит». Соревнование, наверное, окончилось вничью. Наверное — это потому, что под конец «судьи» уже не могли принять ураганных скоростей передачи соревнующихся.

Л. Колесников получил позывной два года тому назад. Чаще всего Леопольда можно услышать на 14 МГц телеграфом.

«Братья Колесниковы, да еще Валерий Ходосевич (UA0QWA) — наш радиолюбительский актив», — говорит председатель Нерюнгринского городского комитета ДОСААФ Александр Федорович Сарских. С их помощью комитет рассчитывает широко развернуть работу по привлечению молодежи к занятиям радиолюбительством.

Сейчас в стадии становления находится спортивно-технический клуб, в ближайшее время должна открыться коллективная радиостанция в школе № 9 поселка Чульман. Это — начало. В дальнейшем Александр Федорович надеется привлечь к занятиям радиоспортом все 20 первичных организаций ДОСААФ, которыми руководит горком. Для популяризации военно-технических видов спорта городской комитет ДОСААФ планирует проводить на стадионе соревнования и показательные выступления.

Радиолюбитель со школьной скамьи

Валерий Ходосевич, которого упомянул А. Ф. Сарских, приехал в Чульман в 1953 году. Он радиоинженер, занимается ремонтом геофизической аппаратуры и внедрением радиотехнических методов в геологические и геофизические исследования. Еще будучи школьником, Валерий приобщился к творческому радиолюбительскому миру. Охотнее всего и до сих пор, став радиоспортсменом (свой позывной он получил полтора года тому назад), занимается Валерий конструированием. Мастерит приемники, усилители. Спортивную аппаратуру своей радиостанции он тоже сделал сам — превратил «Недру» в любительский трансивер. Принял участие и в нескольких соревнованиях по радиосвязи на КВ, выполнил условия радиолюбительских дипломов.

* * *

Пока мы знакомились с радиолюбителями Чульмана, работа радиостанции экспедиции R0BAM шла своим чередом. По составленному графику сменялись операторы, чередовались виды работы (телеграф, SSB), любительские диапазоны. В торжественной обстановке в присутствии всего коллектива провели тысячную связь. Юбилейным корреспондентом стал сосед по нулевому району Г. Иваненко (UW0BX).

Наше пребывание в Чульмане стало событием для доброй сотни девчонок и мальчишек. С утра и до позднего вечера вились ребячьи стайки вокруг радиофургона. Все им было интересно: кто работает, как работает, с кем работает? И наверняка не в одну ребячью душу запало зерно, которое в будущем может вырасти в тягу к радиоспорту. Уже это позволяет сказать с уверенностью, что экспедиция не прошла бесследно. Если же просуммировать все встречи с молодыми строителями, радиолюбителями и людьми, так или иначе причастными к развитию радиолюбительства, можно сделать вывод: общий итог экспедиции — активизация досаафовской работы, дальнейшая популяризация радиоспорта среди тех, кто живет и трудится на строительстве магистрали века.

Когда верстался номер

Редакция получила радиограмму от участников радиоэкспедиции, якутских коротковолновиков с разъезда Якутского.

БАМ. РАЗЪЕЗД ЯКУТСКИЙ 2 НОЯБРЯ 1976 г

Новая победа строителей БАМа - досрочно уложено золотое звено на линии Тында-Беркакит. Сегодня в 12.00 местного времени на разъезде Якутский состоялся торжественный митинг в честь прибытия первого поезда на Якутскую землю.

Слава комсомольцам - строителям БАМа!

Радиоэкспедиция

Передал Л.ТИРСКИЙ (UA0QWH/m).

Принял В.КОЗЛОВ (UK3A).

Помогали - UK9JAA, UA3GD .

И еще одно сообщение. В Тынде появилась первая любительская радиостанция: Ю. Бачериков получил позывной UA0JCT.

ПАНОРАМНЫЙ ИНДИКАТОР

Я. ЛАПОВОК (UA1FA), мастер спорта СССР

Использование на любительской КВ радиостанции панорамного индикатора позволяет легко выбирать свободный участок диапазона, а также оценивать ширину спектра принимаемого и собственного сигналов. Такой индикатор может быть встроен в приемник или трансивер либо выполнен в виде приставки. Панорамный индикатор обычно подключают к усилителю фиксированной промежуточной частоты приемника (до фильтра основной селекции). Это автоматически обеспечивает обзор определенного участка диапазона с центром в точке настройки приемника.

Основными характеристиками панорамного индикатора являются полоса обзора и разрешающая способность. Полоса обзора Δf_0, которую обычно стремятся сделать как можно большей, ограничивается двумя факторами: шириной полосы пропускания приемника (до точки подключения панорамного индикатора) и минимально допустимой частотой развертки изображения $f_р$ на экране. Разрешающая способность определяется шириной полосы пропускания $\Delta f_ф$ фильтра панорамного индикатора. Для того чтобы представление о спектрах наблюдаемых сигналов было достаточно полным, желательно, чтобы она была существенно меньше ширины спектра сигнала коротковолнового любительского передатчика.

Указанные выше параметры связаны друг с другом следующим соотношением:

$$\Delta f_0 \leqslant \frac{\Delta f_ф^2}{f_р}.$$

Если задаться частотой развертки 20 Гц (при меньших частотах изображение на экране индикатора сильно мерцает) и $\Delta f_ф = 1$ кГц, то можно получить $\Delta f_0 = 50$ кГц. Такое значение полосы обзора хорошо согласуется с полосой пропускания по входу обычного любительского коротковолнового приемника (даже на самом низкочастотном диапазоне), а разрешающая способность 1 кГц позволяет оценивать спектральные характеристики сигналов радиостанций, работающих в режимах SSB и AM.

Панорамный индикатор с такими основными характеристиками был построен. Он предназначен для использования совместно с приемником или трансивером, имеющим перестраиваемый первый гетеродин и промежуточную частоту 5,3 МГц (например, с трансивером ДЛ-66, описанным в «Радио», 1967, № 5, 6, 7; вход панорамного индикатора необходимо в этом случае подключить к первой сетке гептода лампы *Л8*).

Структурная схема панорамного индикатора приведена на рис. 1. Как видно из этой схемы, индикатор представляет собой супергетеродинный приемник с автоматически перестраиваемым гетеродином, который управляется по частоте напряжением генератора развертки. Выходной сигнал этого приемника поступает на пластины вертикального отклонения луча электроннолучевой трубки. Горизонтальное отклонение луча трубки осуществляется одновременно с перестройкой приемника. Таким образом, на экране появляется изображение спектров сигналов, частоты которых лежат в полосе перестройки приемника индикатора.

Принципиальная схема панорамного индикатора приведена на рис. 2. Высокочастотная часть индикатора выполнена на двухзатворных полевых транзисторах *V1—V3*, *V6*, что позволило получить достаточно хорошую линейность всего тракта индикатора при амплитудах сигналов на входе от 10 мкВ до 0,5 В.

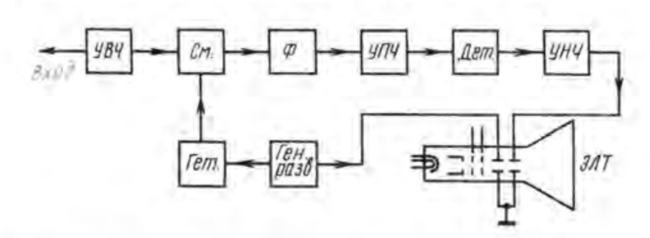


Рис. 1 Структурная схема панорамного индикатора: УВЧ — усилитель высокой частоты, См — смеситель, Ф — фильтр, УПЧ — усилитель промежуточной частоты, Дет — амплитудный детектор, УНЧ — усилитель низкой частоты, Гет — гетеродин, Ген. разв — генератор напряжения развертки, ЭЛТ — электроннолучевая трубка

Транзистор *V1* работает в усилителе ВЧ панорамного индикатора. Транзистор *V2* — смеситель. Сигнал поступает на его первый затвор, а напряжение гетеродина — на второй.

Перестраиваемый гетеродин собран на транзисторе *V3*. В контур генератора включен варикап *V5*, обеспечивающий перекрытие диапазона с высокой линейностью изменения частоты при изменении управляющего напряжения (рис. 3). Это необходимо для получения линейной по частоте шкалы индикатора. Диод *V4* стабилизирует амплитуду колебаний гетеродина при его перестройке в широких пределах.

Фильтр *L3—L6*, *C24—C31* настроен на частоту 300 кГц. Необходимая полоса пропускания получена благодаря высокой добротности (450—500) использованных в нем катушек. Частотная характеристика фильтра приведена на рис. 4.

Рис. 2 Принципиальная схема панорамного индикатора

На транзисторе *V6* собран усилитель ПЧ панорамного индикатора.

Амплитудный детектор на диоде *V7* обеспечивает получение сигнала отрицательной полярности. Этот сигнал поступает на вход первого каскада усилителя вертикального отклонения — истокового повторителя, собранного на транзисторе *V8*. Полярность выходного сигнала детектора и высокое входное сопротивление усилителя вертикального отклонения позволяют использовать индикатор для наблюдения формы сигналов корреспондентов при подключении затвора транзистора *V8* к детектору АРУ трансивера.

Выходной каскад усилителя вертикального отклонения выполнен на высоковольтных транзисторах *V9* и *V10*.

Генератор пилообразного напряжения развертки собран на транзисторах *V14* и *V15*. Через эмиттерный повторитель на транзисторе *V13* положительное напряжение подается на гетеродин и усилитель горизонтального отклонения, собранный на транзисторах *V16* и *V17*. Особенности генератора напряжения развертки и применение широкополосного усилителя горизонтального отклонения позволили за счет очень короткого обратного хода развертки не применять импульс подсвета прямого хода.

Регулировка усиления индикатора осуществляется потенциометром *R6* за счет изменения напряжения на вторых затворах транзисторов усилителей ВЧ и ПЧ в пределах 0—5 В. Резистор *R37* служит для перемещения изображения на экране по вертикали. Потенциометром *R38* устанавливают полосу обзора, *R40* — частоту развертки, *R46* — длину горизонтальной линии развертки, *R52* — начало развертки на экране.

Питается индикатор от источников с напряжением +10 В (потребляемый ток до 35 мА), —10 В (ток до 65 мА), +100 В (ток до 65 мА) и —650 В (ток до 1 мА).

Детали. Катушки индуктивности *L1*, *L2* и *L7* намотаны на цилиндрических ферритовых сердечниках и имеют индуктивность: *L1* — 10, *L2* — 3 и *L7* — 500 мкГ. Так как контуры на этих катушках настроены на разные частоты, они не экранированы. Катушки фильтра *L3*—*L6* намотаны на сердечниках Б-22 из феррита 1500НМ3. Центральный стержень одной половины каждого сердечника необходимо сточить для получения зазора около 0,5 мм в сердечнике. Каждая из катушек *L4*—*L6* содержит по 33 витка сложенного вдвое провода ЛЭШО 21×0,07 (так, что получается провод 42×0,07). Катушка связи *L3* намотана на одном сердечнике с *L4* и содержит 8 витков провода ПЭЛШО 0,31. Катушка гетеродина *L8* намотана на керамическом каркасе диаметром 11 мм проводом ПЭЛШО 0,44. Она состоит из

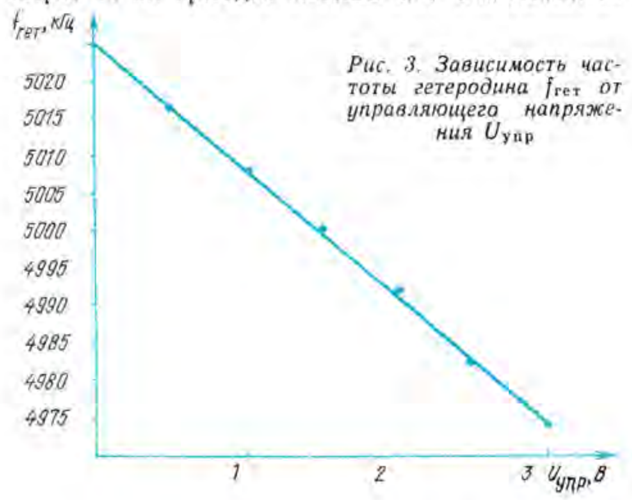


Рис. 3. Зависимость частоты гетеродина $f_{гет}$ от управляющего напряжения $U_{упр}$

16 витков, длина намотки 10 мм. Отвод сделан от 4-го витка (считая от заземленного вывода). После намотки катушка проклеена клеем БФ-6 и высушена при высокой температуре.

Данные остальных деталей некритичны.

Особенности конструкции. Если индикатор будет встроен в приемник или трансивер, узел преобразователя частоты необходимо полностью экранировать (как это показано на схеме), а электроннолучевую трубку поместить в экран из магнитомягкой стали (АРМКО или, в крайнем случае, СТ-10). При выполнении индикатора в виде приставки эти узлы можно не экранировать.

Настройка. Частоту гетеродина при отсутствии управляющего напряжения (движок резистора *R38* — в нижнем положении по схеме) устанавливают равной 5025 кГц. Подбирают температурный коэффициент емкости конденсатора *C20* до получения хорошей долговременной стабильности частоты гетеродина. Целесообразно снять зависимость частоты гетеродина от величины управляющего напряжения. Если она будет существенно отличаться от приведенной на рис. 3, подбирают положение рабочей точки варикапа (изменяя сопротивление резистора *R22*) и его связь с контуром генератора изменением емкости конденсатора *C21*.

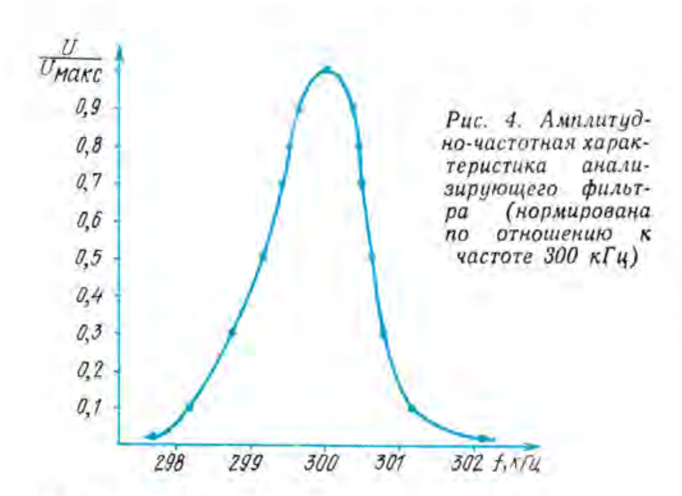


Рис. 4. Амплитудно-частотная характеристика анализирующего фильтра (нормирована по отношению к частоте 300 кГц)

Перед настройкой фильтра желательно проверить индуктивность и добротность его контуров на *Q*-метре. Добротность не должна быть менее 450.

Контуры фильтра настраивают в два этапа. Вначале предварительно подбирают емкости конденсаторов *C25, C27, C31*, при которых получается резонанс контура на частоте 300 кГц. Из-за разброса в величинах зазоров сердечников эти емкости могут изменяться примерно от 1000 до 1500 пФ. Роторы подстроечных конденсаторов *C24, C28* и *C30* при подборе должны быть установлены в среднее положение.

На втором этапе настройки используют осциллографическую часть индикатора. На вход индикатора подают сигнал с частотой 5320 кГц и постепенно увеличивают полосу обзора, перемещая движок резистора *R38*. В одном из положений движка на экране появится развернутая частотная характеристика фильтра. Подстраивая последовательно его контуры, добиваются, чтобы характеристика стала подобной изображенной на рис. 4. При этом может потребоваться уточнение емкостей конденсаторов *C25, C27* и *C31*.

В заключение устанавливают полосу обзора равной 50 кГц, контролируя ее по генератору входного сигнала.

г. Ленинград



ПРИЕМНИК ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ «ЛИСОЛОВА»

Д. БАХМАТЮК

Практически во всех соревнованиях по «охоте на лис» в настоящее время применяются «лисы», работающие в телеграфном режиме. Известно, что для приема телеграфных сигналов можно использовать приемники прямого преобразования, которые существенно проще супергетеродинов. Такой приемник нетрудно изготовить и наладить даже начинающему радиолюбителю. В то же время он практически не уступает супергетеродину в чувствительности и избирательности. Вполне естественно было попытаться создать приемник прямого преобразования для «охоты на лис». Описанию подобного приемника на диапазон 3,5 МГц и посвящена статья. Используя эти приемники, команда юных «лисоловов» г. Калуша Ивано-Франковской области заняла второе место на областных соревнованиях.

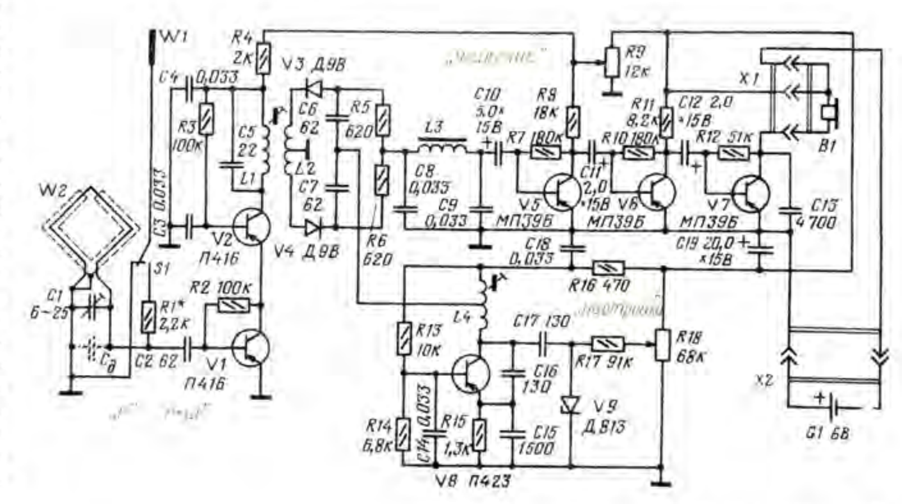
Структурная схема приемника приведена на 3-й странице вкладки. Принимаемый сигнал через входные цепи *1* поступает на усилитель ВЧ *2*, который, помимо усиления сигнала, обеспечивает развязку между гетеродином и входными цепями. Это необходимо для исключения просачивания сигнала гетеродина в антенну. В балансном смесителе *3* происходит смешивание принимаемого сигнала и сигнала гетеродина *4*. В результате образуется сигнал звуковой частоты. Через фильтр низших частот *5*, обеспечивающий приемнику необходимую избирательность, он поступает на усилитель НЧ *6* и далее на телефоны.

Принципиальная схема приемника приведена на рисунке в тексте. Рамочная антенна *W2* и конденсатор *C1* образуют колебательный контур, настроенный на среднюю частоту диапазона — около 3,6 МГц. Для получения характеристики направленности антенны в виде кардиоиды переключателем *S1* к рамочной антенне через резистор *R1* подключают штырьевую антенну *W1* (положение «*Р+Ш*»). На рисунке переключатель показан в положении, когда прием ведется только на рамочную антенну («*Р*»). Усилитель ВЧ (транзисторы *V1* и *V2*) выполнен по каскодной схеме. Нагрузкой усилителя служит контур *L1C5*, также настроенный на среднюю частоту диапазона. Диоды *V3* и *V4* используются в балансном смесителе. Напряжение звуковой частоты с балансного смесителя поступает на фильтр низших частот *C8L3C9* с частотой среза около 3 кГц. На транзисторах *V5—V7* выполнен трехкаскадный усилитель НЧ. Нагрузка оконечного каскада усилителя — телефоны *B1*. Они подключены к приемнику через разъем *X1*, выполняющий одновременно и функции выключателя питания. Гетеродин собран на транзисторе *V8* по схеме емкостной трехточки. Перестройка частоты гетеродина — электронная. В качестве варикапа применен стабилитрон *V9*. Напряжение, подаваемое на него, регулируют резистором *R18* («*Настройка*»). Глубокую регулировку усиления (это важно для ближнего поиска) осуществляют изменением с помощью резистора *R9* («*Усиление*») напряжения питания на транзисторах *V1*, *V2* и *V5*. Питание приемника осуществляется от четырех элементов 316.

Детали, использованные в приемнике, — широко распространенные или самодельные. Катушка рамочной антенны *W2* содержит пять витков одножильного монтажного провода, помещенных в алюминиевую трубку с внешним диаметром 12 мм. Трубка согнута в незамкнутое кольцо диаметром 250—300 мм. Расстояние между торцами кольца — 10—15 мм. Кольцо крепят к корпусу приемника двумя болтами М4, как это показано на рисунке на 3-й странице вкладки. Над рамкой, посередине корпуса, установлен переключатель *S1*. К его правым контактам двумя лепестками припаивают подстроечный конденсатор *C1*. Эти контакты тумблера соединяют с корпусом приемника. Над тумблером хомутиком прикреплена штырьевая антенна *W1*, в качестве которой можно использовать антенну от переносного приемника или прут диаметром около 6 мм и длиной около 700 мм. От корпуса приемника штырь изолирован втулкой из органического стекла. К концу штыря припаивают отрезок гибкого монтажного провода.

Пайку алюминия можно выполнить так. Конец прута слегка расплющивают, зачищают и опускают в расплавленную смесь канифоли, припоя и мелких железных опилок. Паяльником натирают зачищенное место до тех пор, пока оно не залудится. Железные опилки нужны для того, чтобы снять пленку окислов с поверхности алюминия. Припаяв проводник, нужно придать расплющенному концу штыря начальную форму. Затем, обмотав залуженный конец штыря изоляционной лентой, плотно вставляют его в отверстие в корпусе и закрепляют с помощью хомутика двумя болтами М3. К рамке (в месте разреза) штырьевую антенну можно прикрепить с помощью изоляционной ленты, предварительно надев на штырь в месте крепления отрезок поливинилхлоридной трубки. Распайку проводников антенны следует произвести так, как показано на рисунке на 3-й странице вкладки, иначе поменяются местами минимум и максимум кардиоиды.

Катушки индуктивности *L1*, *L2* и



L3 намотаны на каркасах от гетеродинных контуров приемника «Селга». Катушка *L1* содержит 75 витков провода ПЭЛ 0,15. Витки катушки *L1* следует равномерно разместить в четырех секциях каркаса. Катушка *L2* намотана поверх *L1*. Намотка бифилярная проводом ПЭЛ 0,3 (8+8 витков). Так как на каркасе катушки имеется только четыре штырька для выводов, то отвод катушки *L2* пропускают в отверстие печатной платы и припаивают уже после пропайки штырьков. Катушка *L4* содержит 50 витков ПЭЛ 0,15, с отводом от середины. Витки этой катушки также равномерно распределяют по секциям каркаса. Экраны к катушкам можно изготовить, например, из корпусов элементов 316.

В качестве катушки *L3* использована первичная обмотка выходного трансформатора от приемника «Селга». В трансформаторах разных лет выпуска имеются отличия в расположении выводов. Поэтому после приобретения трансформатора нужно выяснить, как размещены выводы первичной обмотки и внести, если нужно, изменения в печатную плату приемника. Вторичная обмотка трансформатора не используется.

Большинство деталей приемника размещено на печатной плате, схема соединений и внешний вид которой приведены на 3-й странице вкладки.

В усилителе ВЧ и в гетеродине можно использовать любые высокочастотные транзисторы структуры *p-n-p*. Транзисторы *V6* и *V7* могут быть любыми низкочастотными транзисторами структуры *p-n-p*, а транзистор *V5* должен иметь низкий коэффициент шума (МП39Б или, что лучше, П27—П28). В смесителе можно применить любые высокочастотные диоды, например диоды Д9 с любым буквенным индексом. В качестве варикапа можно использовать любой низковольтный стабилитрон (Д808, Д809 и т. д.). Печатная плата приемника разработана под следующие детали: резисторы (кроме *R9* и *R18*) — МЛТ-0,125; резистор *R9*—СПО-1; резистор *R18*—СП; конденсатор *C1*—КПК-М; конденсаторы *C2, C5, C6, C7, C16, C17*— керамические или слюдяные (КТ или КСО-1); конденсаторы *C10—C12* и *C19*—К50-6; остальные конденсаторы — КЛС. Разъем *X1* — унифицированный низкочастотный разъем СШ3. Приемник рассчитан на использование высокоомных телефонов ТОН-2.

Приемник собран в корпусе, выполненном из листового алюминия толщиной 1,5 мм. Размеры корпуса — 260×55×30 мм.

Настройку приемника начинают с проверки потребляемого тока. Если при монтаже не было допущено ошибок, то он должен быть около 10 мА. Работоспособность усилителя НЧ проверяют, подавая на его вход (конденсатор *C10*) сигнал от генератора звуковой частоты или касаясь пальцем базового вывода транзистора *V5*. В последнем случае признаком нормальной работы усилителя НЧ будет сильный фон переменного тока, который будет прослушиваться в телефонах.

Для настройки высокочастотных каскадов необходим генератор ВЧ (заводской или самодельный), перекрывающий с некоторым запасом любительский диапазон 80 метров. Сигнал от генератора с частотой 3,6 МГц подают на левый (по схеме) вывод конденсатора *C2*. Уровень сигнала устанавливают примерно 1 мВ. Ручка *«Настройка»* должна быть в среднем положении, а ручка *«Усиление»* — в крайнем правом, соответствующем максимальному усилению положении. Вращая сердечник катушки *L4*, добиваются появления в телефонах сигнала звуковой частоты. Уменьшив уровень сигнала от генератора ВЧ так, чтобы приемник заведомо не перегружался, подстраивают по максимальной громкости контур *L1C5*. Затем ручку *«Настройка»* устанавливают поочередно в крайние положения и проверяют диапазон принимаемых частот. Он должен быть от 3,5 до 3,7 МГц. Если диапазон окажется у́же, то следует увеличить емкость конденсатора *C17*. Антенный контур *W2C1* также подстраивают по максимальному уровню сигнала на выходе приемника, принимая сигнал от генератора ВЧ, к которому подключают небольшой кусок провода. При необходимости параллельно конденсатору *C1* включают дополнительный конденсатор $C_д$.

Самый ответственный этап настройки приемника — получение характеристики направленности антенны в виде кардиоиды. Эту операцию нужно проводить на открытой местности и на достаточном удалении от домов, линий электропередач, железных оград и т. д. В качестве источника сигнала используют передатчик для «охоты на лис», к которому подключают вертикальную антенну.

В приемник вместо резистора *R1* временно устанавливают подстроечный резистор с сопротивлением около 5 кОм. Настраивающий стоит лицом к передатчику и держит приемник в левой руке так, чтобы ручки управления находились справа. Ребро рамочной антенны он направляет строго на передатчик. Переключатель *S1* должен быть в положении *«Р+Ш»*. Настроившись на частоту передатчика, находят такое положение движка вспомогательного резистора, при котором уровень сигналов передатчика будет минимальным. При выполнении этой операции все время увеличивают усиление приемника так, чтобы четко зафиксировать минимум сигнала. Измерив сопротивление подстроечного резистора, его заменяют на постоянный с таким же сопротивлением.

г. Калуш
Ивано-Франковской обл.

От редакции. Качество работы этого простого приемника для «лисолова» можно повысить, заменив балансный смеситель на диодах *V3* и *V4* на смеситель, предложенный В. Поляковым (Смеситель приемника прямого преобразования,— «Радио», 1976, № 12, с. 18). При такой замене будет полностью исключена возможность помех другим спортсменам, уменьшится прямое детектирование сигналов.

УСПЕХИ ЮНЫХ РАДИСТОВ

В оренбургском клубе юных техников «Прогресс», которому в этом году исполняется двадцать лет, есть кружок радиолюбителей. Кружковцы работают на коллективной радиостанции (UK9SAD), занимаются радиоконструированием, созданием радиоуправляемых моделей самолетов, судов, автомашин. Ребята научились собирать различные электронные приборы — от простых карманных приемников до сложного коротковолнового трансивера.

На снимке: С. Шелыкалин (на первом плане) и В. Миночин за сборкой электронного реле.

Фото Г. Никитина





INFO · INFO · INFO

Дипломы

● С 1 января этого года введено в действие новое положение о дипломе «Марий Эл», учрежденном федерацией радиоспорта Марийской АССР и Йошкар-Олинской радиотехнической школой. Теперь для получения диплома за работу в КВ диапазонах, включая и диапазон 10 м, необходимо набрать 100 очков за связи с радиолюбителями Марийской АССР. Каждая радиосвязь оценивается в пять очков, а QSO с почетными членами спортивного клуба при Йошкар-Олинской радиотехнической школе — в десять очков. В зачет идут связи, установленные любым видом излучения. Повторные QSO разрешаются только на различных диапазонах. На этот диплом могут быть засчитаны QSL и от марийских наблюдателей (не более пяти QSL от разных SWL, по пяти очков за каждую QSL). Радиолюбителям 0-го района для получения диплома достаточно набрать 60 очков. При работе на УКВ (диапазоны 144 МГц и выше) диплом выдается за QSO с двумя различными радиостанциями Марийской АССР.

Заверенную в местной ФРС или РТШ заявку и квитанцию об уплате стоимости диплома высылают по адресу: 424750, Йошкар-Ола, ул. Красноармейская, д. 8, РТШ ДОСААФ, дипломной комиссии. Оплата производится путем почтового перевода на сумму 50 коп. на расчетный счет № 70024 в Марийском отделении Госбанка.

На аналогичных условиях диплом выдают и наблюдателям.

● В список условных обозначений воеводств Польши ("CQ-U", — «Радио», 1976, № 9, с. 24) следует внести дополнение: KS — Кросно (SP8).

В память о 26 Бакинских комиссарах

Коллективная радиостанция Бакинской радиотехнической школы UK6DAA с 10 по 17 сентября вышла в эфир под специальным позывным — UD26BK. Станция была развернута у мемориала 26 Бакинских комиссаров.

10 сентября здесь состоялся митинг, посвященный памяти борцов за советскую власть в Азербайджане. После митинга к мемориалу были возложены цветы и венки от радиолюбителей республики, а на вахту почетного караула встали старейшие радиолюбители В. Акимов и О. Керимов. Они же провели и первые радиосвязи позывным UD26BK. Всего за эти дни было установлено более трех тысяч связей с радиолюбителями 98 стран мира.

И. РАЙХШТЕЙН (UD6DLI)

SWL · SWL · SWL

В клубах и секциях

● При средней школе № 5 г. Буденновска Ставропольского края организована коллективная наблюдательская станция UK6-108-1105, которой руководит Юрий Вальков (UA6-108-771). Здесь занимаются учащиеся 6—10 классов. Под коллективную наблюдательскую станцию выделено отдельное помещение. В прошлом году ребята хорошо поработали в неделе активности Ворошиловградской области: выполнили условия диплома и вымпела «Молодая гвардия». В ближайшем будущем они собираются открыть у себя в школе коллективную КВ радиостанцию.

● При Ферганском городском Доме пионеров уже более двух лет существует коллективная радиостанция UK8GAE. За это время операторы UK8GAE провели более 5 000 связей со 125 странами мира. Выполнены условия многих дипломов Советского Союза и зарубежных стран. Позывной UK8GAE можно услышать на всех КВ диапазонах, но в последнее время ребята наиболее активны в диапазоне 80 метров. Для лучшей подготовки своих операторов они решили организовать у себя коллективную наблюдательскую станцию. Новые операторы будут делать свои первые шаги на коллективной наблюдательской станции и лишь после этого выйдут в эфир на коллективной КВ радиостанции.

● Прошел год с того момента, как в разделе "CQ-U" появилась новая рубрика "SWL". Письма наблюдателей свидетельствуют об их большом интересе к материалам, которые публикуются под этой рубрикой. Наши читатели узнали о достижениях советских SWL, о работе в клубах и секциях с наблюдателями, о специфичных SWL проблемах.

Многие наблюдатели приняли участие в подготовке этой рубрики, прислав свою информацию. Особенно активно работали в минувшем году Валерий Шейко (UB5-059-105) и Алик Теймуразов (UF6-012-74).

А. ВИЛКС (UQ2-037-1)

Достижения SWL

Р-100-О

Позывной	CFM	HRD
UK2-037-400	107	144
UK1-169-1	102	142
UK2-009-350	76	127
UK5-077-4	51	83
UK2-037-150	49	113
UK2-037-500	43	98
UK2-037-700	40	103
UK6-108-1105	14	81
* * *		
UB5-059-105	165	173
UB5-073-389	163	175
UQ2-037-1	160	163
UA9-145-197	159	166
UF6-012-74	156	172
UA0-103-25	156	169
UB5-059-258	156	167
UA6-108-702	154	171
UA1-169-185	154	169
UL7-023-107	151	171
UM8-036-87	150	161
UA4-131-303	147	155
UC2-010-21	147	150
UA3-142-498	145	170
UP2-038-198	141	150
UI8-054-13	117	170
UR2-083-533	112	140

VHF · UHF · SHF

144 МГц — «Тропо»

UT5DT (г. Ужгород) во время «Полевого дня» 1976 года работал с рядом дальних корреспондентов, в том числе: с HG1KVP/p (506 км), SM7WT (988 км), OE6GRG/6 (546 км), OE6YGG/6 (546 км), DM2BYE (705 км), OE3XUA (516 км), SP2AOZ (684 км), YU5DN/5 (750 км), YU4BYZ/4 (651 км), YU5JQR/5 (786 км), YU4EBL/4 (672 км), YU3DBC/3 (678 км), YU2RDU/3 (723 км, при этом мощность передатчика YU2RDU/3 была всего 1 Вт), OK1AGE/p (550 км). Связь с DM2BYE принесла ему новую, 26-ю страну в этом диапазоне.

Прогноз прохождения радиоволн в феврале (W = 8)

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

О том, как пользоваться таблицей прогноза прохождения радиоволн на любительских диапазонах, рассказано в «Радио», 1976, № 8, с. 17.

UA3 (с центром в Москве)

Азимут град.	Скачок 1	2	3	4	5	Время, MSK 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
14П				KH6														
59	UA9	UA0U	JA1							14	21	14						
80	UA0A		KG6	FU8	ZL2				14	14	21	14	14	14				
96	UL7		DU						14	21	21	21	14					
117	UI8	VU2							14	21	21	21	21	14	14			
169	YI	4W1								14	14	14	14	14	14			
192	SU										14	14	14	14	14			
196	SU	9Q5	ZS1								14	21	21	21	14	14		
249	F	EA8		PY1								14	21	14	14	14		
252	EA	CT3	PY7	LU									14	14	21	14		
274	G											14	14	14	14			
310Я	LA		W2											14	14			
319Я		VO2	W0	XE1										14	21			
343П		VE8	W6															

UA0 (с центром в Иркутске)

Азимут град.	Скачок 1	2	3	4	5	Время, MSK 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
23П		VE8	W0	XE1					14									
35Я	UA0I	KL7	W6					14	14									
70	UA0F		KH6				14	14	21	14	14							
109	JA1						14	21	21	21	21	14						
130	JA6	KG6	FU8	ZL2			14	21	21	21	21	14						
154		DU						21	21	28	28	21	14					
231	VU2							14	21	21	21	14	14					
245		A9	5H3	ZS1						14	14	21	14	14				
252	YA	4W1							14	21	21	21	21	14				
277	UI8	SU								21	21	21	21	14				
307	UA9	HB9	EA8		PY1				14			14	14					
314Я	UA1	G									14	14	14					
318Я	UA1	EI		PY8	LU					14			14					
358П		VE8	W2															

RB5JDC сообщает из г. Севастополя, что в ночь на 12 сентября на юге Украины наблюдалось умеренное тропосферное прохождение. RB5JDC и другие севастопольцы имели связи с UB5GAW (г. Скадовск), RB5JDA (г Черноморск) и RB5FAW (г. Одесса), а также с LZ2NA из г. Толбухина, Болгария.

144 МГц — «Метеоры»

В этом году наши ультракоротковолновики активно использовали летние метеорные потоки для ведения дальних связей в диапазоне 144 МГц.

UA3MBJ начал сезон уже весной. 4 и 5 мая, во время Акваридов, он связался с DK6ASA и DL7QY, добившись сразу и новой страны (DL7), и нового ODX 1795 км (DK6).

UA3MBJ был начеку и в августе. Во время метеорного потока Персеиды он провел связь с LZ1CD, которая ему принесла новое ODX 2000 км. Теперь он стал занимать одно из первых мест в таблице ODX. На 144, 100 МГц он слышал довольно много станций, из которых успел зафиксировать в журнале позывные: UC2AAB, SM7WT, SM0BYE и DL7QY.

У UA3MBJ была договоренность о попытке связи с английской радиостанцией (G3POI), которая находится почти в 3000 км от Ярославской области. Связь между ними пока не удалась, но UA3MBJ слышал два порыва сигналов англичанина и один «ping»! Ему удалось принять часть позывного. Это первый раз, когда сигналы MS были слышны на столь большом расстоянии.

Во время Ариетидов в июне открыл свой сезон MS-связей UC2AAB. 6 и 7 июня он по предварительной договоренности связался с LZ2NA, SM3FSK, G3POI и OE3XUA. 9 июня он «поймал» на 144, 200 МГц CQ I4EAT, с которым ему удалось связаться.

Месяц спустя, 30 июля, во время Акваридов он услышал на этой частоте CQ I4BXN, и опять установил прекрасную связь.

К Персеидам в августе UC2AAB готовился очень тщательно. Результатом явились шесть связей: с PA0RDY, OE5JFL, LZ1CD, ON5UN, ON5QW и ON6UG. Связя с ON дали ему 32-ю страну на 144 МГц, и благодаря этому теперь он возглавил таблицу Р-150-С! UC2AAB имеет 133 больших QTH-квадрата, и 83 WPX.

Другой минчанин — UC2ABM также вступил в ряды операторов MS. На август у него были договоренности с UA9GL и UW6MA, с последним из которых связь удалась. UC2ABM записал в свой актив 18-ю страну на этом диапазоне. Он добился следующих результатов: QDX — 1800 км, WPX — 49, QTH-квадратов — 80!

UW6MA — известный и опытный MS оператор в конце июля, во время Акваридов, установил связи с LZ2JF, LZ2SA и SM7AED. Персеиды в августе, по его мнению, не были так хороши, как обычно, но все же он связался по договоренности с YU3ZV и благодаря случаю — с UG6AD и UC2ABM. На 144 МГц он слышал MS-сигналы множества радиостанций: LZ1CD, LZ2KSQ, UB5WN, SM7FJE, UB5QAB, UL7SG, YO2IS, SP5JC. Наиболее интересным QSO, несомненно, является с UL7SG — первая «ласточка» из седьмого района. Ее появление в большой семье MS-операторов вызовет большое оживление как в СССР, так и за границей, так как связь с ней принесет всем новую страну на 144 МГц.

Новым экспериментатором в области MS-связей является и UR2RX из Таллина. На время Персеидов у него была договоренность с 16 корреспондентами. Связи были проведены с четырьмя из них: LZ2NA, PA0LSC, G3POI и DL7QY. Учитывая огромный энтузиазм UR2RX, можно надеяться, что мы скоро снова услышим о его связях. Результаты UR2RX на 144 МГц: Р-150-С — 16, QTH — 75, WPX — 46, ODX — 1740 км; на 430 МГц: Р-150-С — 5, QTH — 13, WPX — 7, ODX — 650 км.

UR2DZ из Таллина этим летом также провел свою первую MS-связь, причем его партнером был I4EAT. Эта первая УКВ связь между Эстонией и Италией.

В самое ближайшее время MS-связями собирается заняться UA3LBO из Смоленска. Его достижения на 144 МГц: 15 стран, 22 области, 42 префикса и 81 QTH-квадрат. ODX — 1500 км.

Он сообщает: «Закончил новый трансвертер 3,5—1215 МГц, правда, блок этого диапазона еще не настроен. Выходная мощность — 0,5 Вт. Трансвертер прошел испытания в «Полевом дне». Результаты: 5 QSO — 570 км, 4 QSO — 600 км (с усилителем) и QSO с UC2 и UA3 без усилителя с RS (SSB) — 56—58»

UT5DL является одним из опытнейших MS-операторов. Во время метеорного потока Персеиды, в августе, он провел связь с коллегой из Шотландии (GM4CXP), которая дала ему новую, 27-ю страну в этом диапазоне. Позже без предварительной договоренности он связался с DL3YBA, SM7FJE и G3SEK. Результаты UT5DL: QTH-квадратов — 107, WPX — 101.

Все успешнее действует молодой московский MS-оператор В. Багдян (RA3AIS). На время августовских Персеидов у него были договоренности с DJ5BV и G3CCH, но связи не удались. Несмотря на неудачу, RA3AIS продолжал попытки.

«На частоте 144, 100 МГц, — пишет он, — мне удалось провести связи с SM0DRV/5, SM2DRP, DL7QY, DL7WC и YU3SV. QSO с двумя последними партнерами дали мне два новых квадрата QTH-локатора и новую страну.

Такое количество связей удалось провести благодаря большой скорости передачи, около 800 знаков в минуту. В качестве блока передачи информации я использую самодельный датчик кода Морзе с блоком памяти, позволяющим запомнить и передать до 25 знаков со скоростью до 2000 знаков в минуту.

Самой продолжительной была связь с DL7WC, длившаяся 1 час, а самой короткой с SM0DRV/5 — 25 минут. Во время этого метеорного потока я слышал также ряд станций: SM0ERR, SM5BSZ, DM2BYE, DK6ASA, SP9OH, DK1KO, SM7FJE, UA1WW и UA3TCF».

UB5WN из Киева имел договоренность о связях во время Персеидов с 18 корреспондентами. Удалось провести лишь шесть связей: с OE5JFL, SM5BSZ, G3POI, SM0ERR, SM0FFS и SM0ARQ.

UP2BBC (г. Шауляй) 9 августа провел связи с G3CCH и DK4TG. На следующий день он связался еще с DJ5BV и DJ5DT, 11 августа — с G3WSN, UA4NM, F6APU и OE3UP, а 12 августа — с пермским радиолюбителем UA9GL. Итого — девять связей. На этот раз UP2BBC был одним из удачливейших ультракоротковолновиков в Европе.

К. КАЛЛЕМАА (UR2BU)

Достижения ультракоротковолновиков

ODX 430 МГц

UR2EQ	— 1160 км
UR2AO	— 1190 »
UR2QB	— 1062 »
UR2HD	— 1038 »
UR2DZ	— 1030 »
UR2CQ	— 1007 »
UR2CB	— 935 »
UP2BBC	— 890 »
UK2TPI	— 820 »
UA1WW	— 700 »
UR2RX	— 650 »
UR2DL	— 608 »
RR2TDX	— 490 »
UR2RDR	— 490 »
RB5WAA	— 405 »
UP2YL	— 365 »
UP2PAA	— 335 »
UK5WAA	— 320 »
UR2NW	— 320 »
RB5ICO	— 315 »
UA3LBO	— 250 »
RB5WAP	— 230 »
UT5DC	— 230 »
UR2RLX	— 220 »
UR2LV	— 220 »
UR2IU	— 200 »
UK2GAX	— 180 »
UR2BW	— 170 »
UP2WN	— 160 »
UP2PU	— 160 »
UR2AO	— 560 »
UR2EQ	— 548 »
UR2MG	— 500 »
UT5DL	— 400 »
UR2CQ	— 400 »
UP2PAA	— 395 »
UR2MO	— 382 »
UK2GAM	— 370 »
UR2AR	— 360 »
UA1DZ	— 360 »
UR2LH	— 354 »
UR2LV	— 330 »
UR2RLX	— 330 »
UR2QB	— 328 »
UR2DE	— 320 »
UR2DZ	— 275 »
UR2LV	— 270 »
UR2QY	— 270 »
UR2CB	— 255 »
RR2TDX	— 250 »
UK2PAF	— 220 »
UP2WN	— 210 »
UK2AAA	— 185 »
UQ2AO	— 164 »
UR2EH	— 148 »
UK2BAS	— 140 »
UR2MY	— 114 »
UP2BA	— 100 »

MDX 430 МГц

UR2HD	— 1017 км
UR2NW	— 930 »
UC2AAB	— 650 »

WPX 430 МГц

UR2HD	— 31
UP2BBC	— 25
UR2DZ	— 18
UR2NW	— 17
UR2AO	— 16
RR2TDM	— 16
UR2EQ	— 15
UR2QB	— 15
UR2CB	— 13
UR2MG	— 11
UR2CQ	— 9
UA1WW	— 8
UP2PAA	— 8
UR2RX	— 7
UR2RDR	— 7
UC2AAB	— 7
UP2YL	— 6
RR2TDX	— 5
UK2AAA	— 4
UP2CH	— 4
UK2TPI	— 3
UR2LV	— 3
UR2IU	— 2
UR2QY	— 2
UR2DE	— 2

QTH 430 МГц

UR2HD	— 32
UP2BBC	— 31
UR2EQ	— 26
UR2NW	— 24
UR2DZ	— 23
UR2AO	— 21
UR2QB	— 17
UR2MG	— 15
UR2CQ	— 13
UR2RX	— 13
UR2RLX	— 10
UR2LV	— 10
RR2TDX	— 9
UQ2IV	— 5
UP2CH	— 3

Первые QSO на УКВ

С этого номера мы начинаем публиковать позывные радиолюбителей, которые в своей республике были первыми в проведении дальних радиосвязей на УКВ (прежде всего на 144 МГц) с радиолюбителями других союзных республик и радиолюбительских районов СССР, с корреспондентами зарубежных стран.

Материалы подготовлены к печати УКВ комитетом ФРС СССР. Если кому-либо из наших читателей известны более ранние документально подтвержденные связи — просим сообщить о них редакции.

Ждем ваших писем с дополнениями и уточнениями.

Итак, первыми среди литовских радиолюбителей были...

Позывные	Дата
UP2ABA—UR2BU	9.07.61
UP2KAB—UQ2KAX	9.07.61
UP2ABA—SP5SN	18.12.61
UP2NMO—SM6PU	8.10.62
UP2ABA—OK1VR/p	9.10.62
UP2KCK—OZ9BS	9.10.62
UP2ABA—UA1DZ	10.10.62
UP2NAK—DM2BHH	11.10.62
UP2ABA—DL7FU	10.10.62
UP2NKR—UA2AAB	26.11.62
UP2ABA—UC2AA	3.07.63
UP2NMO—OH2AA	3.07.63
UP2NMO—OH0RJ	15.09.63
UP2ABA—LZ1DW	15.11.63
UP2KAB—ON4FG	12.08.64
UP2KAB—HG5KBP	12.08.64
UP2KAB—G3LTF	13.12.64
UP2ABA—UA3KFB	10.10.66
UP2ON—UB5KDO	6.05.64
UP2ON—OE6AP	12.08.64
UP2ON—LA5EF	12.10.64
UP2ON—PA0OKH	13.12.64
UP2ON—HB9RG	14.12.64
UP2ON—F8DO	23.12.64
UP2ON—YU1EXY	1.05.65
UP2ON—SV1AB	16.11.65
UP2ON—LX1SI	10.12.65
UP2ON—UO5KAA	17.11.66
UP2ON—YO7YS	16.11.66
UP2BBC—I4EAT	6.09.76

73! 73! 73!



СТАБИЛИЗИРОВАННАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

И. АВЕРБУХ

Электронные системы зажигания для бензиновых двигателей внутреннего сгорания прочно вошли в мировую практику автомотостроения. Это объясняется рядом преимуществ, которые обеспечивают эти системы в процессе эксплуатации двигателей: облегчение запуска двигателя, особенно при пониженных температурах, повышение устойчивости его работы на больших частотах вращения коленчатого вала, высокая стабильность установленного угла опережения зажигания, более полное сгорание топлива и вследствие этого меньшая степень загрязнения воздуха выхлопными газами.

Радиолюбителями создано немало оригинальных перспективных конструкций электронных систем зажигания, обладающих высоким уровнем эксплуатационных характеристик. Судя по редакционной почте, интерес к этой теме не ослабевает.

Ниже мы публикуем статью инженера И. Авербуха о сконструированной им и испытанной на практике электронной системе зажигания. Отличительной особенностью этой системы является высокая стабильность искры в широких интервалах частоты вращения коленчатого вала двигателя и напряжения питания системы.

Основной особенностью описываемой системы зажигания для автомобилей является стабильность амплитуды импульсного напряжения на первичной обмотке катушки зажигания (бобины) при различных температурных условиях и режимах работы двигателя. Устройство обеспечивает амплитуду импульсов 300 В + 10% при изменении напряжения аккумуляторной батареи в пределах 7 — 15 В. Ток, потребляемый системой, не превышает 2 А. При изменении температуры окружающего воздуха от — 15 до +80°С амплитуда выходного напряжения остается в указанных пределах. Система не чувствительна к дребезгу контактов прерывателя. Наибольшая частота срабатывания системы — 300 Гц, что соответствует частоте вращения коленчатого вала четырехцилиндрового двигателя 9000 мин$^{-1}$.

Схема устройства представлена на рис. 1. Оно состоит из формирователя запускающих импульсов на транзисторе *T1*, стабилизированного преобразователя постоянного напряжения на транзисторах *T2*, *T3* и трансформаторе *Тр1* и генератора импульсов зажигания, выполненного на тринисторе *Д2*. Транзистор *T1* формирователя работает в ключевом режиме. При замкнутых контактах прерывателя *B1* транзистор закрыт, и конденсатор *C1* заряжается до половины напряжения питания через эмиттерный переход транзистора *T2*. При размыкании контактов транзистор *T1* открывается и напряжение на конденсаторе оказывается приложенным к эмиттерному переходу транзистора *T2* в закрывающей полярности.

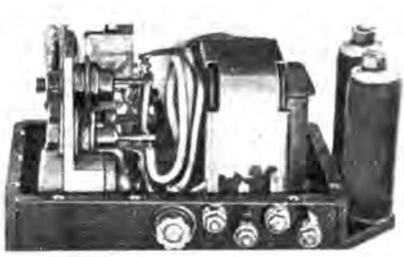


Рис. 2

Стабилизированный преобразователь постоянного напряжения выполнен по схеме ждущего мультивибратора с катушкой индуктивности на насыщающемся сердечнике. Работа преобразователя подробно описана в журнале (И. Авербух. Ждущий мультивибратор с катушкой индуктивности. — «Радио», 1976, № 11, с. 42) и поэтому здесь не приводится.

В исходном состоянии, что соответствует замкнутым контактам прерывателя, транзистор *T2* открыт базовым током, протекающим через об-

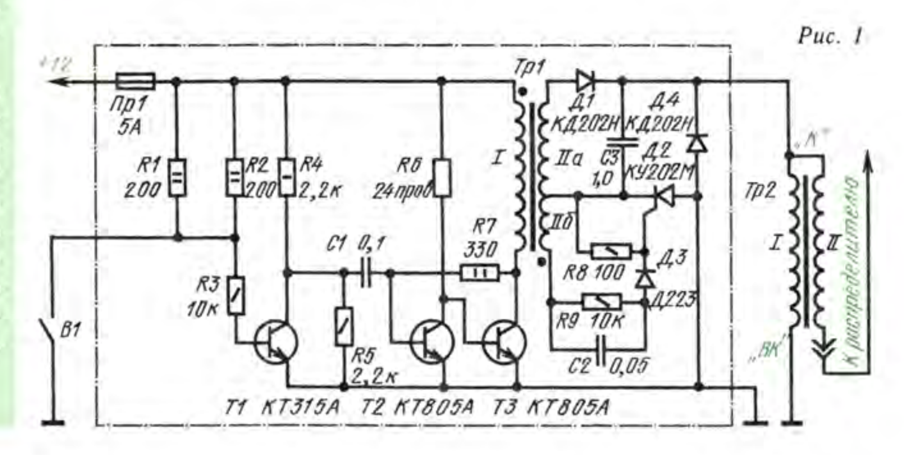


Рис. 1

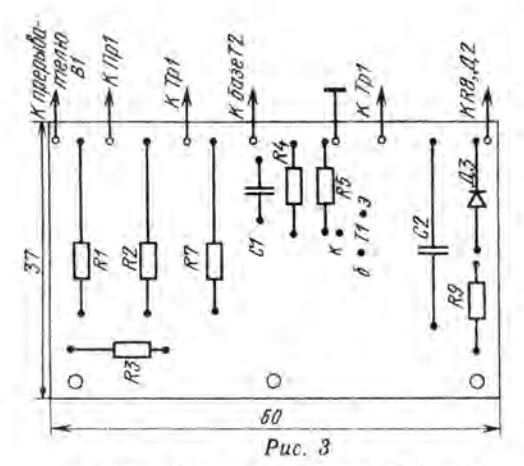


Рис. 3

мотку *I* трансформатора *Тр1* и резистор *R7*, а транзистор *Т3* закрыт. При размыкании контактов прерывателя транзистор *Т2* закрывается, а *Т3* открывается.

Генератор импульсов зажигания состоит из конденсатора *С3* и тринистора *Д2* (резисторы *R8*, *R9*, конденсатор *С2* и диод *Д3* составляют цепи запуска тринистора). Этот генератор по схеме и работе мало отличается от известных (см. А. Синельников, В. Немцев. Электронное зажигание. — «За рулем», 1973, № 1, с. 14—18). Снимаемое со вторичной обмотки *IIа* трансформатора *Тр1* напряжение через диод *Д1* заряжает конденсатор *С3*. Это напряжение представляет собой трансформируемый из первичной обмотки положительный выброс, возникающий при работе ждущего мультивибратора. Напряжение на заряженном конденсаторе мало зависит от напряжения бортовой сети автомобиля и температуры окружающей среды. В момент открывания тринистора *Д2* конденсатор *С3* разряжается на первичную обмотку катушки зажигания *Тр2*.

Тринистор открывается одновременно с размыканием контактов прерывателя передним отрицательным фронтом импульса ждущего мультивибратора — преобразователя напряжения. Заряд же конденсатора *С3* происходит в момент положительного выброса напряжения, таким образом, моменты заряда и разряда конденсатора *С3* разнесены во времени. Диод *Д4* служит для устранения колебаний напряжения на катушке зажигания по окончании действия импульса зажигания.

Система зажигания защищена от дребезга контактов прерывателя. В момент первого размыкания контактов *В1* прерывателя транзистор *Т2* закрывается и остается в этом состоянии до окончания цикла работы преобразователя напряжения независимо от дальнейшего положения контактов *В1*. Рабочий ток через контакты прерывателя определяется сопротивлением резисторов *R1* и *R2*.

Конструктивно система зажигания смонтирована в металлической коробке, закрывающейся крышкой. Резистор *R6*, выделяющий много тепла, собран из двух и установлен вне коробки. Внешний вид устройства без крышки показан на рис. 2. Диоды *Д1*, *Д4*, тринистор *Д2* и транзисторы *Т2* и *Т3* установлены на фрезерованном дюралюминиевом теплоотводе. Транзисторы, тринистор и диоды выделяют очень мало тепла, поэтому конструкцию теплоотвода выбирают только из соображений оптимального размещения деталей. Детали изолируют от теплоотвода слюдяными прокладками.

Некоторые элементы устройства смонтированы на стеклотекстолитовой печатной плате. Чертеж печатной платы показан на рис. 3. Конденсатор *С3* прикреплен к теплоотводу. Резистор *R8* припаян непосредственно к выводам тринистора.

Транзистор КТ315А (*Т1*) может быть заменен любым транзистором этой серии. Вместо тринистора *Д2* можно использовать КУ202Н. Диоды *Д1* и *Д4* можно использовать с буквенными индексами К, Л, М, Р или С. Конденсатор *С3* — МБГО на номинальное напряжение 400 В. Резистор *R6* составлен из двух резисторов ПЭВ-15 по 48 Ом каждый.

Трансформатор *Тр1* намотан на магнитопроводе ШЛ16×25. Зазор в магнитопроводе — 50 мкм. Обмотка *I* содержит 60 витков провода ПЭВ-2 1,2; *IIа* — 100 витков провода ПЭВ-1 0,2; *IIб* — 360 витков провода ПЭВ-2 0,35. Можно использовать магнитопровод, рекомендованный в упомянутой статье А. Синельникова и В. Немцева.

Для проверки и настройки устройства необходимы источник питания с напряжением, регулируемым в пределах от 7 до 15 В, и допустимым током нагрузки не менее 3 А, генератор импульсов для запуска системы зажигания и авометр. Если в качестве источника питания используется выпрямитель или стабилизатор, то параллельно выходным зажимам следует включить электролитический конденсатор емкостью не менее 5000 мкФ. Необходимо помнить, что подключение устройства к источнику питания при отсоединенной катушке зажигания *Тр2* может привести к выходу из строя транзистора *Т3*. Генератор импульсов должен обеспечивать амплитуду импульсов около 1 В, длительность 2—10 мкс и частоту повторения до 250 Гц.

Выход генератора подключают к базе транзистора *Т1* (рис. 1) через резистор сопротивлением 100 Ом. Напряжение на обмотке *I* катушки зажигания *Тр2* измеряют пиковым вольтметром. Он состоит из включенного последовательно с авометром диода КД202Н и конденсатора емкостью 0,1 мкФ на напряжение 400 В, включенного параллельно зажимам авометра. Устройство работает правильно, если имеряемое напряжение составляет 300±30 В при изменении напряжения питания в указанных пределах.

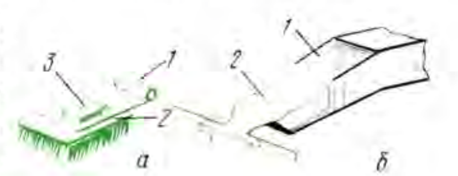
Если при малом питающем напряжении выходное напряжение менее 270—275 В или его стабильность ухудшается, следует подобрать резистор *R6* с несколько меньшим сопротивлением. Для улучшения работы системы зажигания при отрицательных температурах может потребоваться подобрать резистор *R7* с меньшим (до 250 Ом) сопротивлением. Если будет необходимо увеличить выходное напряжение устройства, следует увеличить ширину зазора в магнитопроводе и заменить резистор *R6* на другой, с меньшим сопротивлением.

г. Новосибирск

ОБМЕН ОПЫТОМ

Чистка грампластинки

Для очистки от пыли грампластинки в процессе проигрывания можно изготовить простое приспособление. Оно состоит из щетки и держателя. Основой щетки (рис. 1, *а*) служит небольшой кусок меха *2* (примерно 8×10 мм) с коротким — около 5 мм — ворсом. Мех приклеивают к накладке *1*, вырезанной из латунной (или медной) фольги толщиной 0,1—0,2 мм. Свободный конец накладки загибают в трубку. Сверху к накладке припаивают или приклеивают груз *3* массой около 1 г.



Держатель *2* (рис. 1, *б*) вырезают из такой же фольги и сгибают так, чтобы он туго надевался на тонарм. «Усы» держателя изгибают (показано штриховой линией), заправив их в трубку щетки.

Описанное устройство почти не создает дополнительных усилий на звукосниматель, легко снимается для чистки, не мешает при опускании звукоснимателя на пластинку.

В. КРЕСЯК

г. Воронеж



СЕНСОРНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ В ПРИЕМНИКЕ

Н. ХАРИТОНОВ

Устройство, схема которого показана на рисунке, представляет собой высокочастотную часть приемника с раздельными АМ и ЧМ трактами, предназначенного для приема передач радиовещательных станций в диапазонах СВ, КВ и УКВ. Переход с одного из этих диапазонов на другой осуществляется кнопочным переключателем *S1*. Для удобства пользования приемником участки диапазона КВ, в которых работают радиовещательные станции (25, 31, 41, 49 и 75 м), растянуты на всю шкалу, а в диапазоне УКВ применена фиксированная настройка на пять радиостанций (программ). Выбор того или иного растянутого диапазона производится прикосновением к соответствующему сенсору *E1—E5* и общей шине *E6* при нажатой кнопке *S1.2* («*КВ*»), а станций УКВ диапазона — прикосновением к тем же сенсорным контактам, но при нажатой кнопке *S1.1* («*УКВ*»). Индикация переключения приемника на выбранный диапазон КВ или нужную программу в диапазоне УКВ осуществляется светодиодами *1H1—5H1* сенсорных ячеек.

Как видно из схемы, устройство состоит из пяти одинаковых сенсорных ячеек, собранных на транзисторах *1V1—5V1, 1V3—5V3, 1V4—5V4*, такого же числа преобразователей частоты с отдельными гетеродинами диапазона КВ (*1V6—5V6, 1V7—5V7*), широкополосного усилителя ВЧ диапазона КВ (*V9*) и тракта диапазона СВ; состоящего, в свою очередь, из двухкаскадного усилителя ВЧ (*V1, V2*), каскада с разделенной нагрузкой (*V3*), кольцевого диодного смесителя (*V4—V7*) и отдельного гетеродина (*V8*). Тракт диапазона СВ используется и при работе в диапазоне КВ, где прием ведется с двойным преобразованием частоты.

За основу сенсорного переключателя взято устройство, описанное в статье Ю. Стрельцова «Сенсорное устройство управления на тиристорах» («Радио», 1975, № 1, с. 44, 45). Изменения, внесенные в его схему, вызваны использованием более низкого напряжения питания (8 В вместо 28 В), исключением дистанционного управления и применением светодиодов вместо ламп накаливания.

При работе в диапазоне УКВ (нажата кнопка *S1.1*) штыревая антенна *W1* подключается к блоку УКВ, а регулятор громкости *R15* — к выходу ЧМ детектора. Одновременно разрывается цепь питания АМ тракта и подается питание на ЧМ тракт. Положительное напряжение смещения на варикапы блока УКВ, необходимое для настройки на ту или иную программу, снимается с движков подстроечных резисторов *1R5—5R5*, включенных в коллекторные цепи транзисторов *1V3—5V3*. Падение напряжения, создающееся при этом на резисторе *R3*, закрывает те из диодов *1V5—5V5*, которые соединены с движками резисторов отключенных в данный момент ячеек сенсорного устройства.

Напряжение автоматической подстройки частоты (АПЧ) гетеродина, как обычно, подается с выхода частотного детектора на соответствующий варикап блока УКВ. Для устранения возможности захвата автоподстройкой соседних с выбранной станций коэффициент автоподстройки выбран сравнительно небольшим (управляющее напряжение подается через делитель *R6R7*).

При приеме в диапазоне СВ (нажата кнопка *S1.3*) источник питания приемника переключается с ЧМ тракта и сенсорного переключателя на АМ тракт. Прием осуществляется на магнитную антенну *W2*. Сигнал, выделенный контуром *L2C14C17*, усиливается двухкаскадным усилителем ВЧ на полевом (*V1*) и биполярном (*V2*) транзисторах и поступает на вход каскада с разделенной нагрузкой, собранного на транзисторе *V3*. С его эмиттера и коллектора снимаются два противофазных высокочастотных сигнала, которые подаются на диодный смеситель *V4—V7*. Сюда же поступает и напряжение гетеродина, которое снимается с катушки связи *L3*. Напряжение ПЧ, выделенное фильтром *L6C18C19*, подается далее на вход усилителя ПЧ АМ тракта.

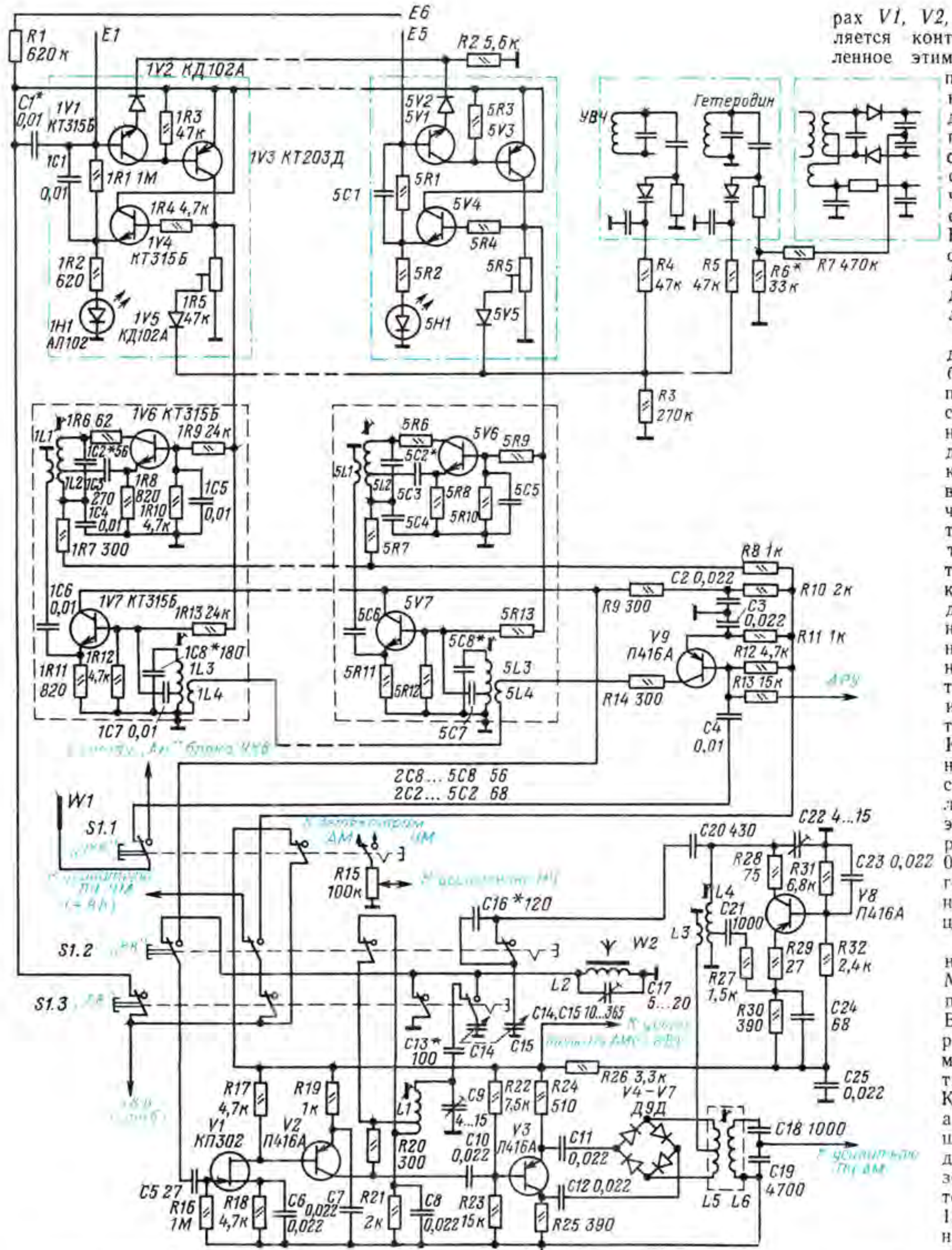
Как видно из схемы, в коллекторную цепь транзистора *V2* включена катушка *L1*. При работе в диапазоне СВ ее часть от нижнего (по схеме) вывода до отвода замкнута накоротко. В результате, добротность контура *L1C9* (его частота настройки близка к верхней границе диапазона) оказывается небольшой, и он практически не влияет на устойчивость работы приемника в диапазоне СВ.

Как уже говорилось, для каждого из растянутых диапазонов КВ в описываемом устройстве предусмотрен свой преобразователь частоты. Сущность электронной коммутации заключается в том, что при включении выбранной сенсорной ячейки напряжение смещения подается (с одного из резисторов *1R5—5R5*) на базы транзисторов смесителя и гетеродина соответствующего преобразователя частоты.

Первая промежуточная частота при приеме в диапазоне КВ — переменная, она изменяется от 1200 до 1600 кГц. С этой целью диапазон перестройки частоты гетеродина на транзисторе *V8* сужается до 1665—2065 кГц включением последовательно с конденсатором переменной емкости *C15* дополнительного конденсатора *C16*, в коллекторную цепь транзистора *V2* включается контур *L1C9C13C14*, перестраевымем в диапазоне частот 1200—1600 кГц, а катушка *L2* магнитной антенны замыкается накоротко. Все это происходит при нажатии кнопки *S1.2* («*КВ*»). Через ее же контакты подается напряжение питания на сенсорный переключатель, преобразователи частоты диапазона КВ и широкополосный усилитель ВЧ на транзисторе *V9*, а затвор транзистора *V1* соединяется с резистором *R9* — общей нагрузкой преобразователей частоты.

В этом случае сигнал от антенны *W1* поступает на базу транзистора *V9*. Усиленное им напряжение ВЧ через катушки связи *1L4—5L4* подается на входные контуры, состоящие из катушек *1L3—5L3* и конденсато-

рах *V1, V2*, нагрузкой которого является контур *L1C9C13C14*. Выделенное этим контуром напряжение первой ПЧ (1200—1600 кГц) через каскад с разделенной нагрузкой (*V3*) поступает на диодный смеситель, где смешивается с сигналом гетеродина, частота которого изменяется от 1665 до 2065 кГц. Напряжение второй ПЧ снимается с фильтра *L6C18C19* и, как и прежде, подается на вход усилителя ПЧ АМ тракта.



ров *1C8—5C8*, а с них — на базы транзисторов *1V7—5V7* — смесителей диапазона КВ. Напряжения гетеродинов, собранных на транзисторах *1V6—5V6*, снимаются с катушек связи *1L1—5L1* и подаются в эмиттерные цепи транзисторов смесителей. Входные контуры настроены на средние частоты соответствующих участков диапазона КВ, гетеродинные — на 1400 кГц выше этих частот. С резистора *R9*, включенного в коллекторные цепи транзисторов *1V7—5V7*, выходное напряжение работающего в данный момент смесителя подается на вход усилителя на транзисто-

Конструкция и детали. Устройство собрано на двух печатных платах, изготовленных из стеклотекстолита. На одной из них смонтированы детали сенсорного переключателя, на другой — все остальные, за исключением блока конденсаторов переменной емкости (КПЕ), магнитной антенны и кнопочного переключателя. Расположение деталей на первой плате некритично, при компоновке же узлов на второй необходимо стремиться к тому, чтобы транзисторы и катушки преобразователей частоты диапазона КВ были размещены в линейку. Между деталями соседних преобразователей следует установить экранирующие перегородки (латунь толщиной 0,5—0,8 мм), а монтаж гетеродина диапазона СВ необходимо экранировать целиком.

В устройстве применены постоянные резисторы МЛТ-0,125 (можно использовать МЛТ-0,25, ВС-0,125), подстроечные резисторы СП5-3, керамические конденсаторы типов КМ, КТ, КД. Блок КПЕ, магнитная антенна, а также каркасы катушек входных и гетеродинных контуров диапазона КВ — от транзисторного приемника ВЭФ-12. Катушки *L1*, *L5* и *L6* намотаны на унифицированных трехсекционных каркасах и помещены в броневые сердечники из ферритовых (600НН) чашек диаметром 8,6 мм (использована арматура от катушек фильтров ПЧ транзисторного приемника «Сокол»). Подстроечные сердечники — из того же материала, диаметром 2,8 и длиной 12 мм. Катушки *L3* и *L4* намотаны

на четырехсекционных каркасах с подстроечными сердечниками диаметром 2,8 и длиной 14 мм из феррита 600НН (использованы каркасы катушек диапазона СВ от приемника «ВЭФ-12). Переключатель *S1* — П2К. Намоточные данные катушек приведены в таблице.

Диапазон	Обозначение по схеме	Число витков
75 м	*1L1*	4
	1L2	5+26
	1L3	5+26
	1L4	5
49 м	*2L1*	3
	2L2	4+21
	2L3	7+28
	2L4	7
41 м	*3L1*	3
	3L2	4+19
	3L3	5+20
	3L4	5
31 м	*4L1*	3
	4L2	4+14
	4L3	5+17
	4L4	4
25 м	*5L1*	3
	5L2	3+9
	5L3	4+12
	5L4	4
	L1	15+9+2×24
	L2	14+3×13
	L3	10
	L4	4+21+3×25
	L5	15+15
	L6	3×27

Примечания: 1. Числа витков до отводов указаны от нижних (по схеме) выводов катушек.
2. Катушки *1L1*, *1L4*, *2L1*, *2L2*, *2L4*, *3L1*, *3L2*, *3L4*, *4L1*—*4L4*, *5L1*—*5L4*, *L3* намотаны проводом ПЭЛШО 0,18; *1L2*, *1L3*, *2L3*, *3L3*, *L1* и *L5*—проводом ПЭЛШО 0,1; *L2*—ЛЭШО 10×0,07; *L4*—ЛЭ 3×0,06; *L6*—ПЭЛШО 0,12.

Налаживание. Сенсорный переключатель, как правило, налаживания не требует. Лишь в некоторых случаях может потребоваться подбор конденсатора *C1* с тем, чтобы при включении питания срабатывала первая ячейка переключателя. Дальнейшее налаживание устройства следует вести совместно с усилительным трактом приемника, при этом как АМ, так и ЧМ тракты, естественно, должны быть предварительно настроены на соответствующие промежуточные частоты. Настройка приемника на частоты радиовещательных станций УКВ диапазона (при нажатой кнопке *S1.1*) сводится к установке соответствующих напряжений на варикапах блока УКВ. Для этого касаются пальцем сенсора *E1* и шины *E6* и, убедившись, что первая ячейка переключателя сработала (светится диод *1H1*), перемещают движок подстроечного резистора *1R5* до тех пор, пока приемник не окажется настроенным на нужную радиостанцию. Затем поочередно прикасаются к шине *E6* и сенсорам *E2*—*E5* и аналогичным образом настраивают приемник на остальные радиостанции диапазона УКВ. Необходимую полосу захвата системы АПЧ (в зависимости от усиления тракта ПЧ и конкретных условий приема) устанавливают подбором резистора *R6*.

АМ тракт проще всего настраивать с помощью измерительных приборов: частотомера (например, Ч3-33), генератора стандартных сигналов (Г4-18 или ему подобного) и вольтметра с высоким входным сопротивлением (100 кОм/В и более). Подключив вход частотомера к катушке связи *L3*, нажимают кнопку *S1.3* («*CB*») и, изменяя емкость подстроечного конденсатора *C22* и индуктивность катушки *L4*, добиваются того, чтобы в крайних положениях ротора блока КПЕ частоты настройки гетеродинного контура были равны 990 и 2065 кГц.

Затем от генератора стандартных сигналов через конденсатор емкостью 2—5 пФ на затвор транзистора *V1* подают сигнал частотой 1600—525 кГц и, контролируя напряжение на выходе АМ детектора, сопрягают настройки входного и гетеродинного контуров.

После этого приемник переключают на КВ диапазон. Подбором конденсатора *C16* уменьшают перекрытие по частоте контура гетеродина до 1665—2065 кГц. Отключив от переключателя диапазонов конденсатор *C5*, подают через него на затвор транзистора *V1* сигнал частотой 1200 кГц и, изменяя индуктивность катушки *L1*, добиваются максимального напряжения на выходе детектора при полностью введенном роторе КПЕ. Затем ротор устанавливают в положение минимальной емкости, а частоту сигнала увеличивают до 1600 кГц. Изменяя емкость подстроечного конденсатора *C9*, вновь добиваются максимального напряжения на выходе детектора. Эти операции повторяют несколько раз до получения хорошего сопряжения настроек во всем диапазоне.

Восстановив соединение конденсатора *C5* с переключателем диапазонов, подключают частотомер к катушке связи *1L1* (диапазон 75 м) и, изменяя индуктивность катушки *1L2*, настраивают гетеродин на частоту 5,6 МГц. Затем через конденсатор емкостью 20—30 пФ на базу транзистора *V9* подают сигнал частотой 4,2 МГц. Установив ротор блока КПЕ в среднее положение, перемещают подстроечный сердечник катушки *1L3* до получения максимального напряжения на выходе детектора.

Таким же образом настраивают приемник и в других растянутых диапазонах КВ. Частоты настройки гетеродинов при этом должны быть равны 7,47 МГц (49 м), 8,6 МГц (41 м), 11 МГц (31 м) и 13,2 МГц (25 м), а средние частоты настройки входных контуров — соответственно 6,07; 7,2; 9,6 и 11,8 МГц.

г. Жуковский
Московской области

РАСТИТЬ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКУЮ СМЕНУ

В школе № 95 Калининского района Ленинграда занятиями радиокружка руководит бывший связист соединения подводных лодок капитан 3-го ранга в запасе К. Цей. Его увлекательные беседы о героических подвигах радистов в годы Великой Отечественной войны, о значении радиосвязи в современных условиях ребята слушают с огромным интересом.

В хорошо оборудованных классах многие школьники за короткий срок овладели практическими навыками в передаче и приеме радиограмм. Некоторые из них избрали профессию связиста делом своей жизни. Так, комсомолец Юрий Петров, получивший здесь специальность радиста-оператора, поступил в Высшее военно-морское училище связи и радиоэлектроники имени А. С. Попова.

Поучительный опыт обучения школьников радиоделу, накопленный в школе № 95, распространяется среди других досаафовских коллективов Калининского района Ленинграда.

А. Николаев



На снимке: капитан 3-го ранга в запасе К. Цей проводит занятие по изучению телеграфной азбуки.

Фото С. Иванова



МОСКОВСКАЯ ЮБИЛЕЙНАЯ

Достойными делами отмечают советские радиолюбители полувековой юбилей добровольного Общества содействия армии, авиации и флоту. Об этом, в частности, свидетельствуют итоги городских, зональных и республиканских выставок творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. Они еще раз наглядно показали, что все свои знания, весь свой опыт энтузиасты радиотехники отдают служению интересам Родины.

На 25-й Московской городской радиовыставке, посвященной 50-летию ДОСААФ, демонстрировалось более 350 различных конструкций. Тематика экспонатов, как и на прошлых выставках, поражала своим разнообразием. Плюшевые зайцы на электронных качелях и мяукающие игрушечные котята (фото 1) соседствовали с макетами радиоуправляемых «планетоходов» и других моделей современных средств транспорта, изготовленных в радиокружках школ, домов пионеров и самодеятельных радиоклубах г. Москвы. Конструкция



Фото 1



Фото 2

системы пропорционального радиоуправления моделями (фото 2) была задумана радиолюбителем Л. Соловьевым сугубо для личных целей. Однако она оказалась настолько надежной и удобной в эксплуатации, что была передана в промышленность. Сейчас эта система выпускается серийно и комплект приборов для телеуправления моделями «Новопроп-3» можно купить в магазинах.

К сожалению, до сих пор мало выпускается промышленной аппаратуры для оснащения соревнований «охота на лис». Стремясь восполнить этот пробел, члены московского клуба «Патриот» И. Танакин, А. Сысоев и Б. Сысоев изготовили комплект полуавтоматических передатчиков. В этих оригинально оформленных «лисах» (фото 3) излучаемый сигнал формируется автоматически, а продолжительность сеанса и паузы устанавливается вручную.



Фото 3

Клуб «Патриот» оказался самым активным экспонентом 25-й радиовыставки: 80 конструкций из 350 экспонатов были выполнены его членами.

Однажды, увидев в жилищно-эксплуатационной конторе диспетчерский пульт, радиолюбители обратили внимание на его громоздкость и невозможность при существующих условиях обеспечить оперативную связь в современном жилищном хозяйстве. «Хорошо бы разработать новый прибор», — решили они. Так появилась тема, над которой взялись поработать В. Цыганков, В. Жиронкин и В. Цирюльников. В результате был создан качественно новый диспетчерский пульт (фото 4), обеспечивающий непрерывный контроль за инженерными сооружениями микрорайона (600 точек) и позволяющий осуществлять двустороннюю громкоговорящую связь со всеми абонентами микрорайона. С пульта можно измерить температуру в разных точках отопительной системы. Телефонный аппарат с тастатурным набором, установленный на пульте для связи с абонентом, позволяет осуществлять автоматический вызов аварийных служб.



Фото 4

Универсальный цифровой частотомер-генератор (фото 5), созданный в этом клубе, уже демонстрировался на ВДНХ СССР, а его авторы В. Голубков и С. Ауст награждены серебряной и бронзовой медалями. Прибор позволяет измерять частоты до 1 МГц, считать импульсы от 1 до 10^6 Гц. Он генерирует высокостабильные сигналы частотой от 150 Гц до 1 МГц.

Хотелось бы отметить еще один экспонат. Это — электронная делительная головка (фото 6), предназначенная для автоматического управления станком, нарезающим зубья шестерен любой формы. Делается это методом обкатки, используя электронный делитель частоты, питающий шаговый двигатель. Набором программы с помощью семи переключателей можно задать любую форму, модуль зацепления и другие параметры нарезаемых зубьев.



Фото 5



Фото 6

Московские радиолюбители еще раз продемонстрировали свою готовность к борьбе за призовые места на 28-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ, которая состоится в апреле—мае нынешнего года.

Э. БОРНОВОЛОКОВ



МЕЛОДИЯ-103-СТЕРЕО

Электрофон «Мелодия-103-стерео» [127 и 220 В] одна из новинок бытовой радиоаппаратуры, освоенных в первом году десятой пятилетки. Новый электрофон отличается от других моделей этого класса современным внешним оформлением, в нем применены усовершенствованное электропроигрывающее устройство, укомплектованное пьезокерамической головкой с алмазной иглой, движковые регуляторы громкости и тембра, ступенчатый регулятор, позволяющий скачком уменьшить громкость в несколько раз, световой индикатор перегрузки усилителя НЧ и другие новшества, расширяющие эксплуатационные возможности электрофона.

Стационарный стереофонический электрофон «Мелодия-103-стерео» (127 и 220 В) предназначен для воспроизведения грамзаписи с обычных и долгоиграющих пластинок. К нему можно подключить внешний электропроигрыватель с пьезокерамической головкой, радиоприемник, магнитофон (на запись или воспроизведение), электромузыкальный инструмент, стереофонические головные телефоны (при этом громкоговорители автоматически отключаются).

В электрофоне применены малогабаритные громкоговорители 6АС-2, каждый из которых состоит из двух динамических головок: низкочастотной — 10ГД-34 и высокочастотной 3ГД-2. Электропроигрывающее устройство — IIЭПУ-62СП-01, укомплектованное головкой ГЗКУ-631РА с алмазной иглой.

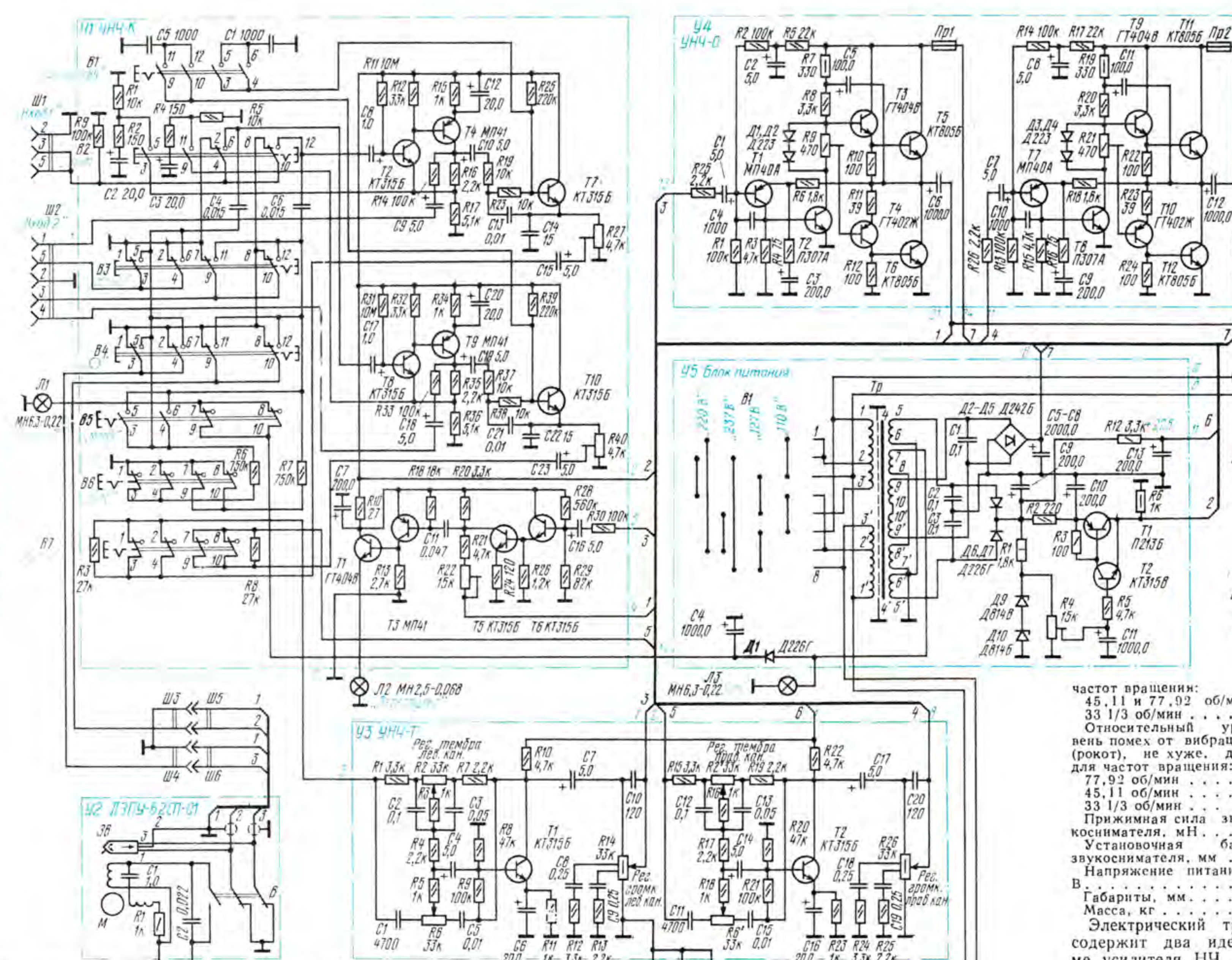
По своим параметрам новый электрофон отвечает требованиям ГОСТ 11157—74 на аппараты 1-го класса. В отличие от ранее выпускавшихся моделей, в новый электрофон введен световой индикатор перегрузки, который сигнализирует об увеличении коэффициента гармоник выше 10% (в левом канале), и фильтр ВЧ, позволяющий уменьшить уровень шумов при воспроизведении старых записей. Предусмотрена также возможность скачкообразного снижения громкости, которое осуществляется нажатием кнопки «Интим».

Основные параметры электрофона

Номинальный диапазон воспроизводимых частот по звуковому давлению со входа усилителя НЧ, Гц	63—16 000
Номинальная выходная мощность, Вт	6
Коэффициент гармоник тракта НЧ со входа *«Звукосниматель»* по электрическому напряжению, не более, %, при номинальной мощности, на частотах:	
до 100 Гц	2,5
свыше 100 Гц	1,5
Среднее звуковое давление каждого канала при выходной мощности 0,1 Вт на частоте 1000 Гц, не менее, Па	0,18
Номинальное сопротивление нагрузки, Ом	4
Уровень шума со входа *«Звукосниматель»* при номинальной мощности, дБ	—54
Чувствительность на частоте 1000 Гц, мВ, со входов для подключения:	
высокоомного звукоснимателя, магнитофона	200—250
переносного радиоприемника, электромузыкального инструмента	20—25
Входное активное сопротивление на частоте 1000 Гц, кОм, со входа для подключения:	
высокоомного звукоснимателя, магнитофона	400—1000
переносного радиоприемника, электромузыкального инструмента	40—100
Диапазон регулировки громкости, не менее, дБ	50
Диапазон регулировки тембра, не менее, дБ, на частотах:	
100 Гц	от +10 до —6
10 000 Гц	от +4 до —8
Ослабление ступенчатого регулятора громкости, не менее, дБ	14
Ослабление фильтра ВЧ на частоте 10 000 Гц, не менее, дБ	6
Разбаланс частотных характеристик стереоканалов тракта НЧ в диапазоне частот 315—6300 Гц, не более, дБ	2
Напряжение питания, В	127 и 220
Потребляемая мощность, не более, В·А	50
Габариты, мм:	
электрофона	572×330×168
громкоговорителя	300×171×168
Масса, кг	21

Основные параметры электропроигрывающего устройства IIЭПУ-62СП-01

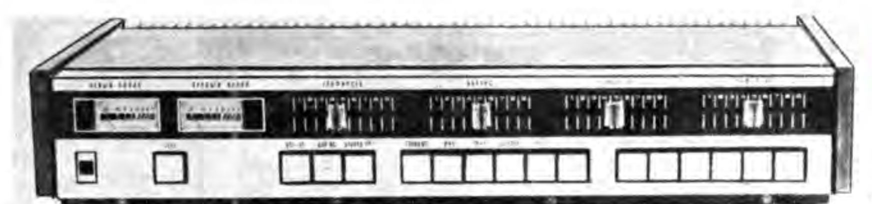
Частоты вращения диска, об/мин	33 1/3; 45,11; 77,92
Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц	50—12 500
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в номинальном диапазоне частот, не более, дБ	10
Допустимые отклонения частот вращения от номинального значения при изменении напряжения питания, не более, %:	
45,11 и 77,92 об/мин	±1,8
33 1/3 об/мин	±0,6
Коэффициент детонации (абсолютная величина), не более, %, для частот вращения:	
45,11 и 77,92 об/мин	0,2
33 1/3 об/мин	0,25
Относительный уровень помех от вибраций (рокот), не хуже, дБ, для частот вращения:	
77,92 об/мин	—28
45,11 об/мин	—31
33 1/3 об/мин	—31
Прижимная сила звукоснимателя, мН	50—70
Установочная база звукоснимателя, мм	175±2
Напряжение питания, В	127
Габариты, мм	345×260, 145
Масса, кг	4



Электрический тракт электрофона содержит два идентичных по схеме усилителя НЧ, каждый из которых состоит из входного, предварительного и оконечного усилителей. Конструктивно электрофон выполнен в виде отдельных блоков *(У1—У5)*, закрепленных на общем сварном каркасе-шасси.

Блок *У1* (УНЧ-К) содержит входные усилители на транзисторах *Т2, Т4, Т7* (левый канал) и *Т8—Т10* (правый канал), устройство индикации перегрузки на транзисторах *Т1, Т3, Т5, Т6*, а также узел коммутации, с помощью которого выбирается источник сигнала: приемник или электромузыкальный инструмент (кнопка и разъем *«Вход 1»*, магнитофон

(Окончание см. на с. 37)



АРКТУР-

А. ВОРОНЦОВ, В. ВОРОНОВ

Усилительно-коммутационное устройство (УКУ) «Арктур-001-стерео» предназначено для высококачественного усиления речи и звуковоспроизведения сигналов от магнитофонной приставки, электропроигрывателя, тьюнера и других источников монофонических и стереофонических программ.

Основные параметры усилителя:

Номинальный диапазон частот, Гц	20—20 000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в номинальном диапазоне частот, не более, дБ	1,5
Синусоидальная выходная мощность при входном напряжении 200—250 мВ сигнала частотой 1000 Гц, не менее, Вт	10
Музыкальная выходная мощность, не менее, Вт	25
Коэффициент гармоник на частотах 63, 1 000 и 10 000 Гц при номинальной синусоидальной мощности, не более, %	0,7
Коэффициент интермодуляционных искажений, не более, %	0,9
Чувствительность, мВ, со входов:	
магнитофонного («*Магн.*») и первого универсального («*Вход I*»)	200—250
второго универсального («*Вход II*»)	20—25
электромагнитного звукоснимателя («*Магн. 3с*»)	3—5
микрофонного («*Мк*»)	1,2—2,4
Отношение сигнал/шум при номинальной синусоидальной выходной мощности, дБ, со входов:	
первого универсального («*Вход I*»)	66
электромагнитного звукоснимателя	56
Диапазон регулирования громкости, не менее, дБ	60
Диапазон регулирования тембра по напряжению, не менее, дБ, на частоте:	
50 Гц	±12
16 000 Гц	±10
Действие ограничивающих фильтров на частотах 20 и 10 000 Гц, не менее, дБ	10
Разбаланс амплитудно-частотных характеристик стереоканалов в диапазоне частот 250—6 300 Гц, не более, дБ	3
Рассогласование стереоканалов усиления по чувствительности, не более, дБ	2
Пределы регулирования стереобаланса, не менее, дБ	10
Потребляемая мощность, не более, В·А	140
Габариты, мм	100×540×302
Масса, кг	14

Принципиальная схема устройства показана на с. 34—36. Оно состоит из трех предварительных усилителей звуковой частоты (*У1—У3*), блока коммутации

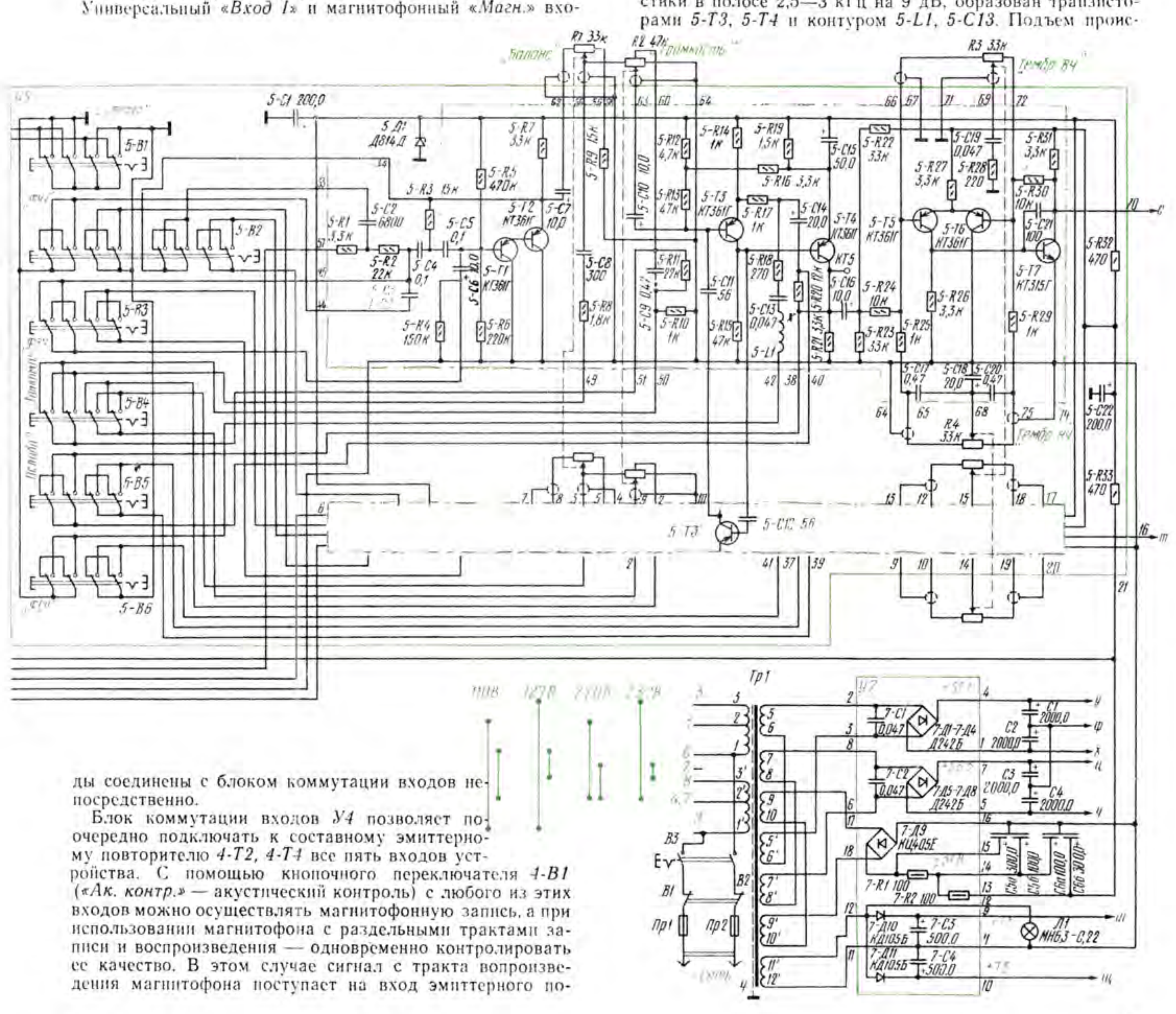
001-СТЕРЕО

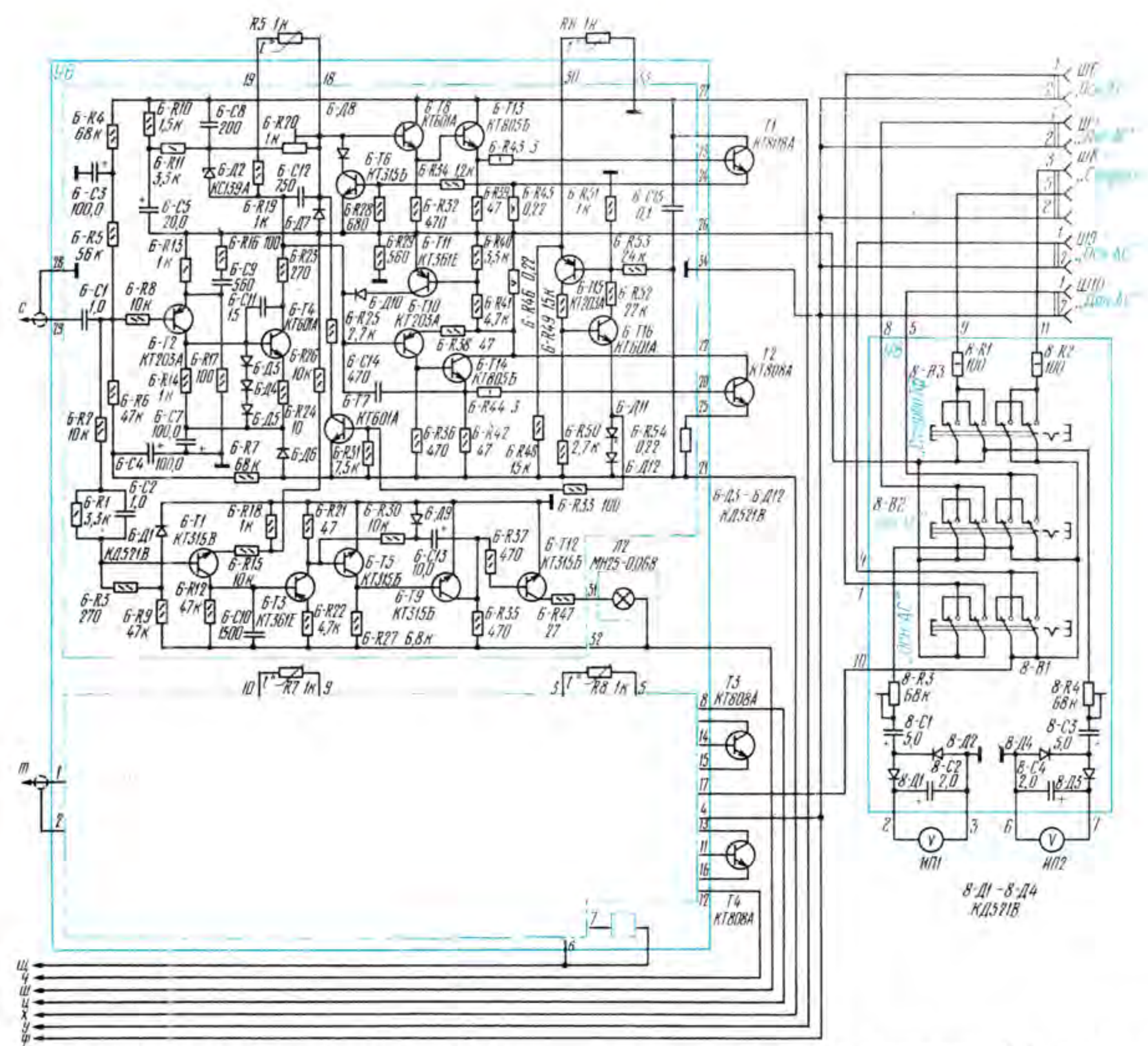
входов (У4), блока регуляторов (У5), усилителя мощности (У6), блока коммутации выходов (У8) и блока питания, состоящего, в свою очередь, из четырех выпрямителей (У7) и трансформатора питания *Тр1*.

Предварительные усилители микрофона (У1), электромагнитного звукоснимателя (У2) и радио (У3), в которых используются интегральные микросхемы К1УТ401Б, введены для упрощения коммутации, уменьшения уровня фона и улучшения переходных затуханий. Универсальный *«Вход 1»* и магнитофонный *«Магн.»* входы соединены с блоком коммутации входов непосредственно.

Блок коммутации входов У4 позволяет поочередно подключать к составному эмиттерному повторителю *4-Т2, 4-Т4* все пять входов устройства. С помощью кнопочного переключателя *4-В1* (*«Ак. контр.»* — акустический контроль) с любого из этих входов можно осуществлять магнитофонную запись, а при использовании магнитофона с раздельными трактами записи и воспроизведения — одновременно контролировать ее качество. В этом случае сигнал с тракта воспроизведения магнитофона поступает на вход эмиттерного повторителя на транзисторе *4-Т1*, сигнал же на запись снимается с выхода эмиттерного повторителя, собранного на транзисторе *4-Т3*.

С выхода блока коммутации сигнал поступает в блок регуляторов У5, где с помощью отключаемой тонкомпенсации, регуляторов тембра и трех фильтров формируется амплитудно-частотная характеристика предусилителя в области низших, средних и высших частот. Здесь имеется кнопочный переключатель *5-В1* (*«Стерео»*) и органы управления уровнем сигнала: переключатель *5-В5* (*«Ослабление»*), регулятор громкости *R2*, регулятор стереобаланса *R1*. Фильтры, ограничивающие частотную характеристику в области низших (частота среза 35 Гц) и высших (частота среза 7 кГц) частот, представляют собой активные фильтры с одним активным элементом на составном эмиттерном повторителе *5-Т1, 5-Т2*. Фильтр средних частот, с помощью которого осуществляется подъем амплитудно-частотной характеристики в полосе 2,5—3 кГц на 9 дБ, образован транзисторами *5-Т3, 5-Т4* и контуром *5-L1, 5-С13*. Подъем проис-





ходит за счет уменьшения глубины отрицательной обратной связи на резонансной частоте контура.

Регуляторы тембра *R3* и *R4* включены между входами дифференциального каскада, выполненного на транзисторах *5-T5* и *5-T6*. В крайнем левом (по схеме) положении движков эти резисторы шунтируют входной сигнал, а в крайнем правом — сигнал отрицательной обратной связи, снимаемый с коллектора транзистора *5-T7*. Кнопка *5-B5* («*Ослабление*») введена для скачкообразного уменьшения громкости звука на 15—20 дБ.

С выхода блока регуляторов сигнал звуковой частоты поступает на вход бестрансформаторного усилителя мощности *У6*. Его выходные транзисторы *T1*, *T2* и терморезисторы *R5* и *R6* установлены на теплоотводе, являющемся одновременно и конструктивным элементом шасси.

Усилитель мощности имеет две системы защиты. Первая из них, ограничивающая максимальный ток выходных транзисторов, выполнена по общеизвестной схеме на транзисторах *6-T6* и *6-T11*. Вторая защищает выходные транзисторы от перегрева при неправильной эксплуатации усилителя. С повышением температуры теплоотвода сопротивление терморезистора *R6* уменьшается. При этом включается триггер, собранный на транзисторах *6-T15* и *6-T16*, который вводит в насыщение транзистор *6-T7* и понижает напряжение смещения на базе транзистора *6-T8* и на выходе усилителя мощности. Так как напряжение на базе транзистора *6-T2* создается делителем *6-R4—6-R7*, а напряжение на его эмиттере зависит от выходного напряжения усилителя, этот транзистор, а следовательно, и транзистор *6-T4* закрываются. В этом случае сигнал через усилитель мощности не проходит, и его ток покоя уменьшается.

В усилитель мощности введено устройство индикации перегрузки по напряжению (транзисторы *6-T1*, *6-T3*, *6-T5*, *6-T9* и *6-T12*), которое выполняет и роль индикатора включения температурной защиты. Принцип его действия заключается в следующем. На базу и эмиттер транзистора *6-T1* (каскад сравнения) подаются соответственно сигналы со входа и выхода усилителя мощности. Напряжение, снимаемое с делителя *6-R26*, *6-R18*, выбрано таким, что при работе усилителя в линейном режиме (без искажений) напряжения на базе и эмиттере транзистора этого каскада равны. При ограничении сигнала (даже кратковременном), т. е. при перегрузке на выходе усилителя мощности, а также с включением температурной защиты на выходе каскада сравнения появляется напряжение. Это напряжение усиливается транзистором *6-T3* и запускает ждущий мультивибратор, собранный на транзисторах *6-T5* и *6-T9*, который через усили-

Таблица 1

Обозначение по схеме	Напряжение на выводах, В				
	1	5	7	9	10
1-МС1	0	+7,5 / ~0,25	+15	+7,5	+7,5* / ~0,0012
2-МС1	0	+7,5 / ~0,25	+15	+7,5	+7,5 / ~0,003
3-МС1	0	+7,5 / ~0,25	+15	+7,5	+7,5* / ~0,025

* Измерено относительно вывода *1*.

тель тока (транзистор *6-Т12*) включает индикатор перегрузки (лампу *Л2*) на время, определяемое цепочкой *6-R30*, *6-С13* (около 0,5 с). При срабатывании температурной защиты индикатор включается постоянным напряжением, которое подается на вход каскада сравнения.

Блок коммутации выходов *У8* позволяет подавать сигнал с выхода усилителя мощности на основные (*«Осн. АС»*) или дополнительные (*«Доп. АС»*) громкоговорители и стереотелефоны. На его плате расположены также элементы индикаторов уровня выходного сигнала.

Режимы работы микросхем и транзисторов усилителя, измеренные относительно общего провода вольтметром ВК4-9, приведены в таблицах 1 и 2. Переменные напряжения соответствуют сигналу частотой 1000 Гц при напряжении на входе 0,25 В, а на выходе — 10 В (эквивалентное сопротивление нагрузки — 4 Ом).

Катушка *5-L1* содержит 3100 витков провода ПЭВ-1 0,08, подстроечный сердечник — М600НН-3 СС2,8×12. Данные трансформатора питания: магнитопровод ПРЛ21×40; обмотки *1—3* и *1′—3′* содержат по 478 (414+64) витков провода ПЭВ-1 0,64, обмотки *5—6*, *7—8*, *5′—6′* и *7′—8′* — по 78 витков провода ПЭВ-2 1,16, обмотки *9—10* и *9′—10′* — по 53 витка провода ПЭВ-1 0,44, обмотка *11—12* — 22 витка ПЭВ-1 0,44.

Электролитические конденсаторы *1-С1*, *1-С3*, *2-С1*, *2-С4*, *2-С6*, *3-С1*, *3-С3*, *4-С4*, *5-С6*, *5-С7*, *5-С10*, *5-С14*—*5-С16*, *5-С18*, *6-С13*, *7-С3* и *7-С4* — на номинальное напряжение 15 В; *1-С5*, *2-С8*, *3-С5*, *4-С6*, *5-С1* и *5-С22* — на 25 В; *1-С4*, *2-С7*, *3-С4*, *4-С1*, *4-С3*, *4-С5*, *6-С3*—*6-С5*, *6-С7*, *8-С1*—*8-С4* и *С1*—*С6* — на 50 В.

«Арктур-101-стерео» представляет собой упрощенный вариант «Арктура-001-стерео». В частности, он имеет один предусилитель для микрофона, электромагнитного звукоснимателя и входа радио, в нем отсутствуют

Таблица 2

Обозначение по схеме	Напряжение на электродах, В		
	э	б	к
4-Т1	+10 / ~0,22	+9,43 / ~0,25	0
4-Т2	—	+9 / ~0,25	0
4-Т3	+10,6 / ~0,22	+10	0
4-Т4	+10 / ~0,22	—	0
5-Т1	+4,5	+4 / ~0,2	0
5-Т2	+3,1 / ~0,2	+4,5	0
5-Т3	+13	+12,4 / ~0,1	+11
5-Т4	+11,6	+11	+3,5
5-Т5	+9	+8 / ~1	+0,6
5-Т6	+9	+8	0
5-Т7	0	+0,6	+8 / ~1
6-Т1	+0,18	+0,5	+6,5
6-Т2	−1	−15	−27
6-Т3	+6,5	+6,5	+0,15
6-Т4	−27,5	−27	−2
6-Т5	0	+0,15	+4,5
6-Т6	0	0	+1,4
6-Т7	−28	−28	+1,4
6-Т8	+0,7	+1,4	+28
6-Т9	—	−0,7	+0,15
6-Т10	0	−0,7	−27
6-Т11	0	0	−0,7
6-Т12	—	+0,15	+6,5
6-Т13	+0,45	+1,2	+28
6-Т14	−28	−27	0
6-Т15	−2,5	−2,5	−28
6-Т16	−28	−28	−2,5
Т1 (Т3)	0	+0,45	+28
Т2 (Т4)	−28	−27,5	0

ограничивающие фильтры и фильтр средних частот, исключена возможность акустического контроля звукозаписи, в усилителе мощности использована упрощенная система тепловой защиты, отсутствуют стрелочные индикаторы уровня выходного сигнала. Технические характеристики «Арктура-101-стерео» соответствуют требованиям, предъявляемым к аппаратуре 1-го класса.

г. Бердск
Новосибирской области

«МЕЛОДИЯ-103-СТЕРЕО»

(Окончание. Начало см. на с. 32)

(кнопка и разъем *«Вход 2»*) или проигрыватель (кнопка «◯»). Снижение уровня высокочастотных шумов осуществляется нажатием кнопки *«Фильтр ВЧ»*, а перевод в монофонический режим воспроизведения — нажатием кнопки *«Моно»*.

Блок *У3 (УНЧ-Т)* состоит из предварительных усилителей, выполненных на транзисторах *Т1* и *Т2*, раздельных регуляторов громкости (переменные резисторы *R14* и *R26*) и тембра. Уровень воспроизведения низших частот регулируют сдвоенным переменным резистором *R2R2′*, а высших — резистором *R6R6′*.

Обозначение по схеме	Напряжение на электродах, В		
	э	б	к
Блок У1			
Т1	—	+0,1	+15
Т2, Т8	+2,5	—	+13
Т3	+15	+14,6	+0,1
Т4, Т9	+13,6	+13	+3,4
Т5	+0,5	+1	—
Т6	+1	+1,2	+15
Т7, Т10	+10,2	—	+15
Блок У3			
Т1, Т2	+2,3	+2,7	+11
Блок У4			
Т1, Т7	+18	+17,5	+0,66
Т2, Т8	0	+0,66	—
Т3, Т9	+19,5	+20	+38
Т4, Т10	+19	+18,5	+0,6
Т5, Т11	+19	+19,5	+38
Т6, Т12	0	+0,6	+19
Блок У5			
Т1	+27	+26,5	+15
Т2	+15	—	+26,5

Оконечные усилители НЧ левого *(Т1—Т6)* и правого *(Т7—Т12)* каналов размещены в блоке *У4* (УНЧ-О).

Питание электрофона осуществляется от блока *У5*. Он содержит два выпрямителя. Один из них (на диодах *Д2—Д5*) служит для питания оконечных усилителей, другой (на диодах *Д6*, *Д7*) — для питания входных и предварительных усилителей и устройства индикации перегрузки. Напряжение питания входных усилителей и индикатора перегрузки стабилизировано устройством, выполненным на транзисторах *Т1*, *Т2* и стабилитронах *Д9*, *Д10*.

Примечание к таблице. Режимы транзисторов измерены вольтметром постоянного тока с относительным входным сопротивлением 10 кОм/В.

Ю. ПАШУБА

г. Рига

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР

Статья В. Бартенева «Универсальный измерительный прибор», опубликованная в журнале «Радио» № 1 за 1976 год на с. 41—42 привлекла внимание радиолюбителей. Редакция за это время получила много писем, в которых читатели журнала просят более подробно осветить некоторые вопросы, связанные с комплектующими деталями, с работой прибора в режиме измерения сопротивления и т. д.

Идя навстречу пожеланиям читателей, редакция еще раз публикует принципиальную схему улучшенного варианта прибора, он отличается от предыдущего более современной элементной базой. В новом варианте прибора истоковый повторитель выполнен на двух идентичных полевых транзисторах, входящих в сборку КПС104К. Стабилизатор тока собран на двух биполярных транзисторах, входящих в сборку К1НТ591Б.

В публикуемой принципиальной схеме устранены ошибки в цепях коммутации, которые были допущены ранее.

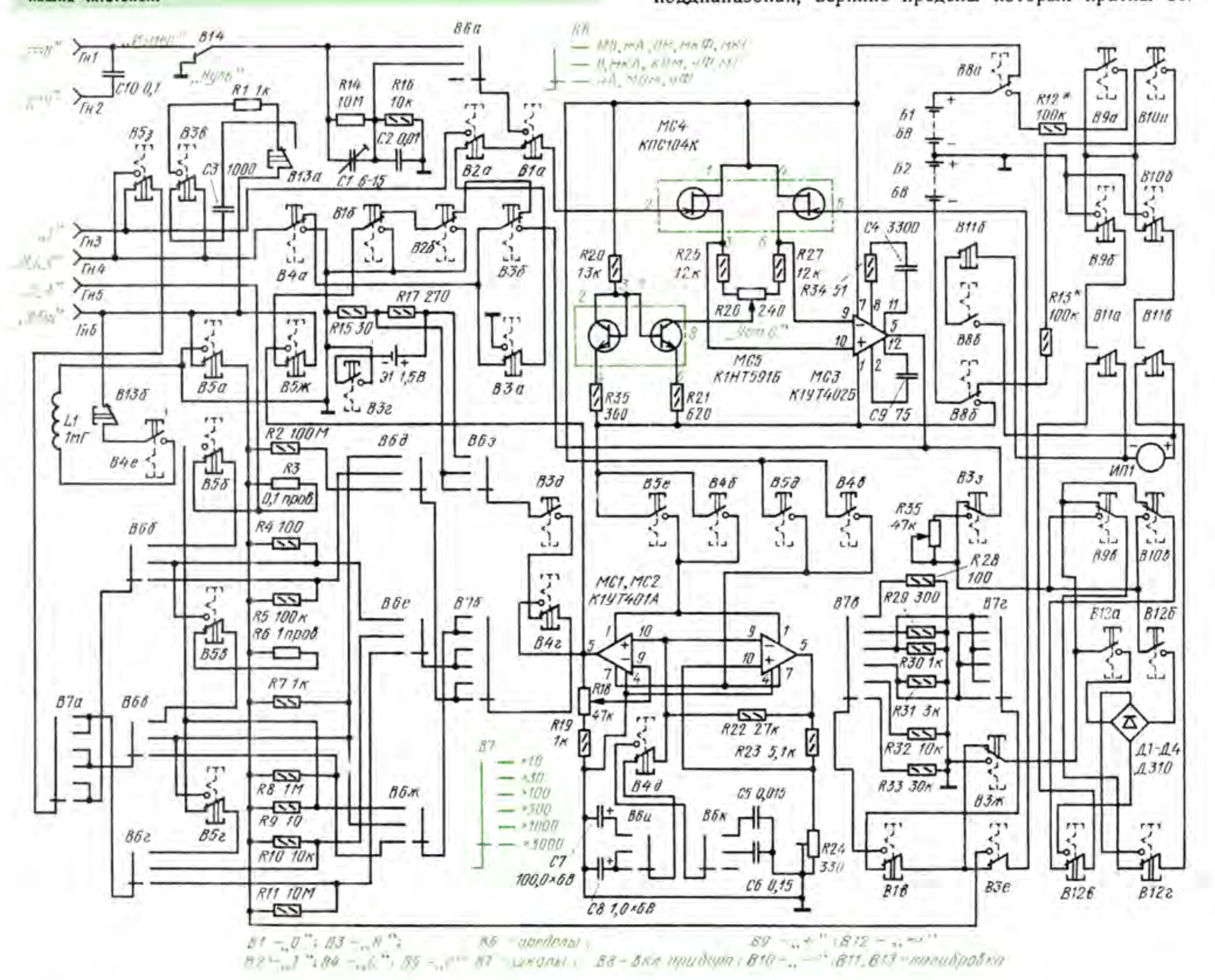
Ниже помещены ответы тов. В. Бартенева на некоторые вопросы наших читателей.

Каковы верхние пределы измерений на каждом поддиапазоне?

Прибор позволяет измерять постоянные и переменные напряжения до 1000 В (верхние пределы 10 мВ, 30 мВ,..., 300 В, 1000 В), токи до 3 А (10 нА, 30 нА, ..., 1 А, 3 А), сопротивления до 1000 МОм (10 Ом, 100 Ом,..., 100 МОм, 1000 МОм), емкости до 300 мкФ (100 пФ, 300 пФ,... 100 мкФ, 300 мкФ) и индуктивности до 3000 мГ (100 мкГ, 300 мкг,..., 1000 мГ, 3000 мГ).

Сколько шкал имеет измерительный прибор?

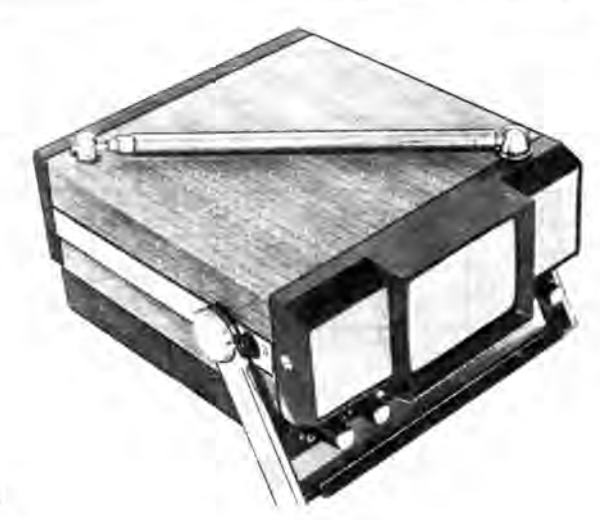
На измерительный прибор *ИП1* нанесены две шкалы. Одна из них имеет 100 делений и используется на поддиапазонах, верхние пределы которых кратны 10. Вторая имеет 30 делений. По ней отсчитывают показания на поддиапазонах, верхние пределы которых кратны 30.





ТЕЛЕВИДЕНИЕ

МАЛОГАБОРИТНЫЙ ПЕРЕНОСНЫЙ ТЕЛЕВИЗОР



Л. КИСИН, О. БАБЧИНСКИЙ, Г. САДОВСКАЯ, В. УТЕШЕВ

В журнале «Радио» № 8 за 1974 год была дана краткая информация о телевизоре «Электроника-50», собранном на кинескопе с размером экрана по диагонали 7 см. Этот телевизор отмечен Большой золотой медалью на выставке 1973 года в Лейпциге и серебряной медалью на ВДНХ СССР в 1974 году. Он обладал высокой чувствительностью, имел устройства автоматической регулировки усиления и автоматической подстройки частоты строк, был оборудован стабилизатором напряжения. Все это обеспечивало высокое качество приема телевизионных передач и удобство пользования. В телевизоре были применены серийные интегральные микросхемы, а также селектор каналов с плавной электронной настройкой.

На базе упомянутой модели разработан новый малогабаритный черно-белый 12-канальный переносный телевизор с размером экрана по диагонали 8 см. Телевизор может быть использован в туристических походах и загородных поездках на расстоянии от телецентра до 100 км при приеме на выдвижную телескопическую антенну, а также в помещениях как переносный или контрольный телевизор.

Применение в телевизоре селектора каналов с плавной электронной настройкой позволяет принимать УКВ ЧМ станции, работающие на частотах между первым и третьим телевизионными каналами. Блок разверток и кинескоп при приеме УКВ ЧМ станций выключены.

Телевизор питается либо от сети переменного тока через выносной блок питания, либо от батареи напряжением 12 В (встроенной 10НКГ-0,7Д или

Какие переключатели лучше всего использовать в приборе?

В приборе были применены переключатели следующих типов: *В1—В5* —пятикнопочный переключатель П2К с зависимой фиксацией, *В6* и *В7* — галетные переключатели ПГ2 и ПГ3 соответственно, *В8* — одиночная кнопка П2К с фиксацией, *В9*, *В10*, *В12* — трехкнопочный переключатель П2К с зависимой фиксацией, *В11*, *В13* — одиночная кнопка П2К без фиксации, *В14* — тумблер МТ1-I.

Можно ли вместо микросхемы К1УТ402Б (МС3) использовать какую-нибудь другую?

Микросхема К1УТ402Б может быть заменена любым операционным усилителем с большим коэффициентом усиления (>10 000). Максимальное выходное напряжение операционного усилителя должно быть не менее ±3В. Применение операционных усилителей с меньшим коэффициентом усиления, например К1УТ401А, может ухудшить характеристики измерительного прибора, в частности может появиться нелинейность шкал.

Какие элементы следует использовать в качестве образцовых?

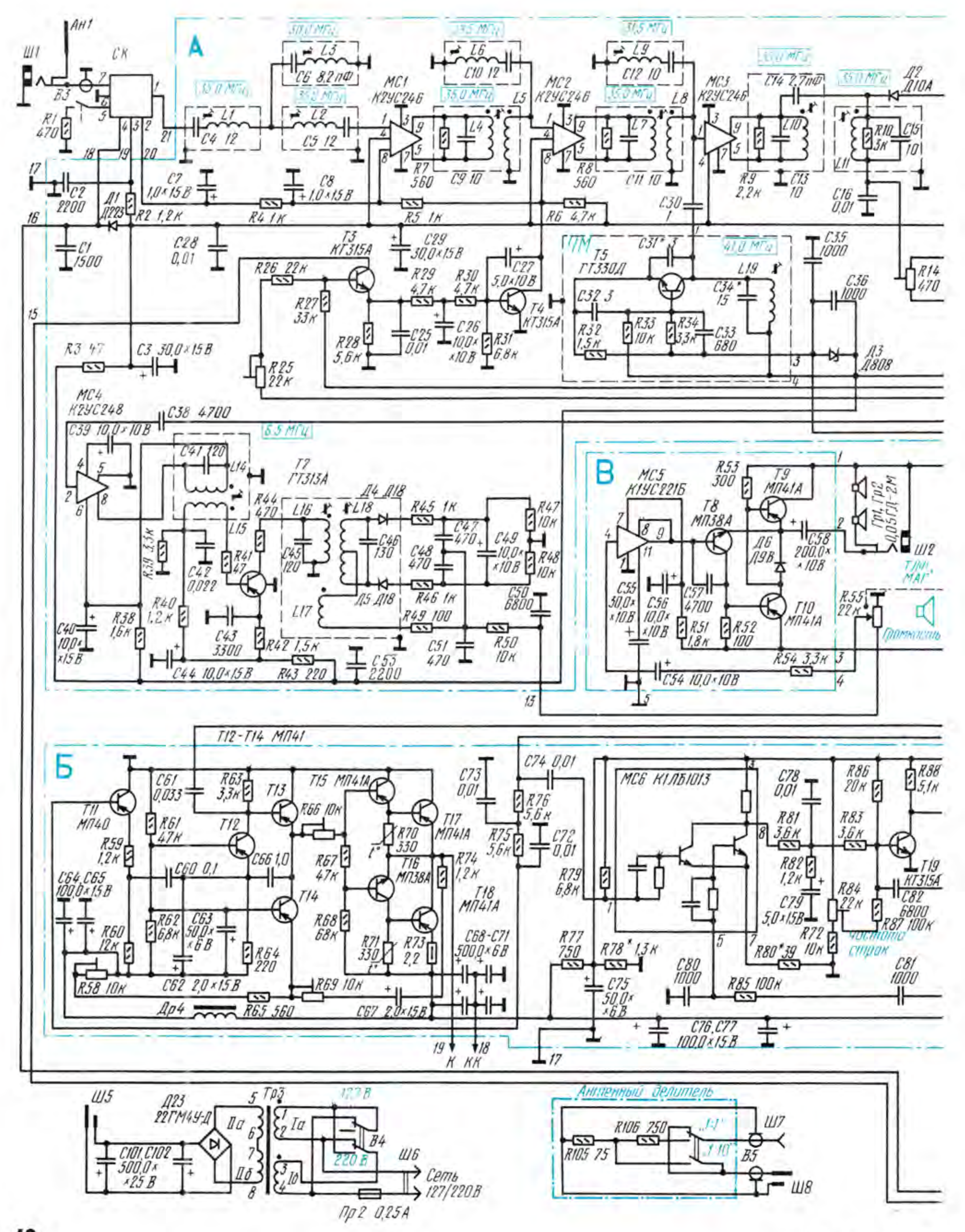
От качества образцовых элементов *R1*, *C1*, *L1* (точности и стабильности их параметров во времени) будет зависеть погрешность измерений. Желательно, чтобы номиналы этих образцовых элементов находились в пределах наиболее употребительных поддиапазонов измерений.

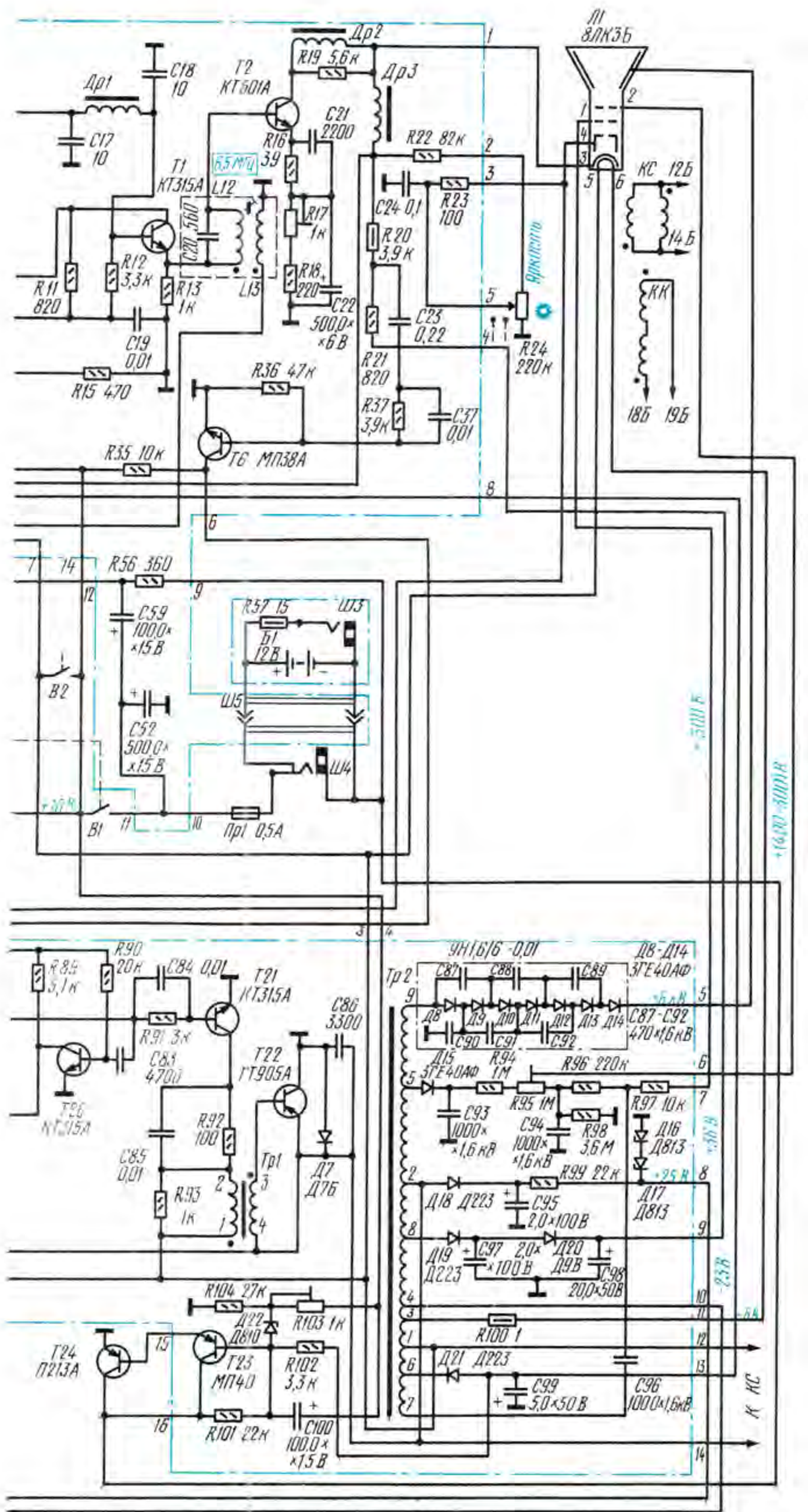
Какой измерительный прибор можно использовать в качестве ИП1?

В качестве прибора *ИП1* можно использовать любой стрелочный прибор с током полного отклонения 100 мкА. От сопротивления рамки стрелочного прибора зависят сопротивления резисторов *R12* и *R13*, которые используются в режиме калибровки при измерении напряжений источников питания *Б1* и *Б2*.

Что определяет полярность включения элемента Э1?

Элемент *Э1* используется только при измерении сопротивлений. Полярность подключения элемента определяет, какой переключатель *В9* или *В10* должен быть включен в режиме измерения сопротивлений. Если элемент *Э1* подключить так, как показано на принципиальной схеме, при измерении сопротивлений должна быть нажата кнопка *В10*.





автомобильного или лодочного аккумулятора).

Основные ручки управления телевизором расположены на передней панели, что позволяет установить его в нише на любом виде транспорта.

В телевизоре предусмотрены гнезда для подключения наружной антенны, головных телефонов, магнитофона или дополнительного усилителя НЧ.

Основные технические характеристики:

Размер изображения, мм	63×45
Разрешающая способность, линий, не менее	400
Чувствительность каналов изображения и звука, мкВ, не хуже	50
Избирательность по соседним каналам, дБ, не хуже	26
Диапазон автоматической регулировки усиления, дБ, не менее	60
Номинальная звуковая мощность, Вт	0,075
Потребляемая мощность, Вт:	
при приеме телевидения	2,5
при приеме УКВ ЧМ станций	0,5
Габариты, мм	150×170×80
Масса, кг	1,5

Новый малогабаритный телевизор послужит базовой моделью, на основе которой будут созданы малогабаритные телевизоры для серийного выпуска.

Принципиальная схема телевизора изображена на рис. 1. Сигнал с антенны поступает на вход селектора каналов с электронной настройкой *СК*, описание которого было приведено на с. 28—29 журнала «Радио», № 12 за 1975 г. Преобразованные в селекторе сигналы изображения и звука усиливаются в усилителе промежуточной частоты изображения (УПЧИ), на входе которого включен фильтр сосредоточенной селекции (ФСС) *L1C4L2C5L3C6*.

УПЧИ канала изображения содержит три каскада, выполненных на микросхемах *МС1—МС3*. Каскады на микросхемах *МС1* и *МС2* являются широкополосными усилителями, которые нагружены соответственно на одиночные контуры *L4C9* и *L7C11* с полосой пропускания 10—12 МГц и охвачены автоматической регулировкой усиления. Связь между каскадами УПЧИ — трансформаторная, через катушки связи *L5* и *L8*. Режекторные контуры *L6C10* и *L9C12* обеспечивают формирование частотной характеристики УПЧИ.

Нагрузкой третьего каскада УПЧИ служит полосовой фильтр *L10C13C14L11C15* с внешней емкостной связью, с которого сигналы ПЧ подаются на видеодетектор *Д2*. Его нагрузкой является резистор *R12*. На транзисторе *T1* выполнен первый каскад видеоусилителя (эмиттерный повторитель).

Второй каскад видеоусилителя (транзистор *T2*) имеет известные элементы коррекции частотной характеристики в области верхних и средних частот. Видеосигналы положительной полярности с видеоусилителя поступают на катод кинескопа *Л1*, устройство АРУ (транзисторы *T3* и *T4*) и селектор синхроимпульсов (транзистор *T6*).

Между каскадами видеоусилителя включен режекторный контур *L12C20*, с которого снимаются сигналы звукового сопровождения на усилитель промежуточной частоты звука (УПЧЗ), собранный на микросхеме *МС4* и транзисторе *T7*. Микросхема *МС4* нагружена на контур *L14C41*, индуктивно связанный со входом транзистора *T7*.

Для детектирования ЧМ сигналов звукового сопровождения в телевизоре применен дробный частотный детектор, выполненный на диодах *Д4, Д5*. С выхода частотного детектора звуковые сигналы поступают на усилитель НЧ, предварительный каскад которого собран на микросхеме *МС5*.

Выходной каскад усилителя выполнен по бестрансформаторной схеме на транзисторах *T8—T10* и нагружен на две динамические головки *Гр1* и *Гр2*.

В телевизоре применено ключевое устройство АРУ, которое содержит два каскада: ключевой каскад на транзисторе *T3* и усилитель постоянного тока на транзисторе *T4*. На базу транзистора *T3* с выпрямителя *Д21С99* подается отрицательное напряжение задержки АРУ, а на коллектор — импульсы обратного хода строчной развертки с выходного автотрансформатора *Тр2*. Совпадение по частоте и фазе этих импульсов и синхроимпульсов видеосигнала создает условие для открывания ключевого каскада при уровне видеосигнала, снимаемого с видеоусилителя, превышающем напряжение задержки.

При отсутствии видеосигнала или слабом видеосигнале транзистор *T3*, а следовательно, и *T4* закрыты и изменений напряжения в цепях устройства АРУ не возникает. При превышении видеосигналом напряжения задержки транзистор *T3* открывается и конденсатор *C25* заряжается до напряжения, пропорционального амплитуде синхроимпульсов видеосигнала. При этом через фильтр *R29C26* и делитель *R30R31* на базу транзистора *T4* поступает открывающее его напряжение. С коллектора транзистора *T4* управляющее напряжение, пропорциональное амплитуде телевизионного сигнала, подается на усилитель ВЧ селектора каналов и первые два каскада УПЧИ.

Канал синхронизации состоит из амплитудного селектора, ограничителя и усилителя синхроимпульсов на транзисторе *T6*, устройства АПЧиФ строчной развертки на микросхеме *МС6* и буферного усилителя кадровых синхроимпульсов на транзисторе *T11*.

На устройство АПЧиФ, являющееся элементом сравнения, поступают строчные синхроимпульсы с амплитудного селектора и пилообразное напряжение с выходного каскада строчной развертки через соответствующие дифференцирующую *C74R79* и интегрирующую *R85C80* цепочки. При равенстве частот и одинаковых фазах синхроимпульсов и импульсов обратного хода строчной развертки напряжение на выходе устройства соответствует номинальной частоте строк. Частота не изменяется. Если частоты или фазы сигналов, поступающих на устройство АПЧиФ, не одинаковы, на выходе устройства АПЧиФ возникает необходимое напряжение поправки, которое после прохождения низкочастотного фильтра *R81C78* управляет частотой задающего генератора строчной развертки. Для установки номинальной частоты строчной развертки служит резистор *R84*, которым регулируют начальное напряжение смещения на базе транзистора генератора.

Кадровые синхроимпульсы отделяются от строчных в двухзвенном интегрирующем фильтре *R75C72R76C73* и усиливаются буферным каскадом. С его выхода эти импульсы в отрицательной полярности поступают на задающий генератор кадровой развертки. В качестве генератора применен мультивибратор с эмиттерной связью на транзисторах *T12* и *T13*, в одно из плеч которого для получения линейно изменяющегося напряжения включен нелинейный элемент — транзистор *T14*. Выходной каскад кадровой развертки собран по двухтактной схеме на двух составных транзисторах (*T15, T17* и *T16, T18*). Каскад непосредственно нагружен на отклоняющие кадровые катушки.

Строчная развертка состоит из задающего генератора на транзисторах *T19* и *T20*, предвыходного каскада усиления на транзисторе *T21* и выходного каскада на транзисторе *T22*. Задающим генератором строчной развертки является обычный мультивибратор. Предвыходной каскад выполняет роль усилителя мощности и нагружен на согласующий трансформатор *Тр1*, который обеспечивает необходимую полярность и амплитуду сигнала, подаваемого на выходной каскад.

Выходной каскад работает в ключевом режиме и нагружен на выходной строчный трансформатор *Тр2*. Возникающий во время обратного хода строчной развертки импульс напряжения в обмотке выходного строчного трансформатора используется для получения напряжений питания второго анода кинескопа, ускоряющего и фокусирующего электродов, напряжения накала кинескопа, напряжения питания выходного каскада видеоусилителя и других вспомогательных напряжений.

Телевизор имеет стабилизатор напряжения питания, выполненный на транзисторах *T23* (регулирующий каскад), *T24* (проходной каскад) и стабилитроне *Д22*. В стабилизаторе предусмотрена защита каскадов телевизора от коротких замыканий и перегрузок. Расположение стабилизатора в телевизоре (в отличие от размещения в выносном блоке сетевого питания) обеспечивает нормальную работу телевизора и при питании от аккумулятора.

Сетевой блок питания выполнен с переключателем напряжения сети на 127 или 220 В. Блок включает в себя трансформатор питания *Тр3* и выпрямитель на селеновом мосте *Д23* и конденсаторах *C101* и *C102*.

Внешнюю стационарную антенну к телевизору подключают посредством переходника — резистивного делителя с переключателем на два положения «1 : 1» и «1 : 10».

Для приема телевизором УКВ ЧМ станций необходимо ручкой переменного резистора *R24 Яркость* разомкнуть контакты выключателей *B2* и *B3*. При этом снимается напряжение питания с блока разверток и накала кинескопа и одновременно напряжение со стабилитрона *Д3* подается на УКВ ЧМ гетеродин, собранный на транзисторе *T5*.

Прием УКВ ЧМ станций обеспечивается перестройкой гетеродина блока *СК* ручкой, служащей и для настройки на телевизионные каналы. Усиленный и преобразованный до первой промежуточной частоты (35 МГц) УКВ ЧМ сигнал с выхода смесителя поступает на УПЧИ. На вход третьего каскада УПЧИ подается также напряжение УКВ ЧМ гетеродина, который настроен на фиксированную частоту 41,5 МГц. При смешивании обоих сигналов в видеодетекторе на нагрузке последнего выделяется сигнал второй промежуточной частоты 6,5 МГц, который через эмиттерный повторитель на транзисторе *T1* и режекторный контур *L12C20* поступает в канал звука.

(*Окончание следует*)



ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА НА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТАХ

В. МИЛЬЧЕНКО

В последнее время все чаще в радиолюбительской практике используют микросхемы. К числу наиболее распространенных микросхем относятся интегральные микросхемы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ). Их широкое использование обусловлено функциональной полнотой логической схемы, сравнительно высоким быстродействием и хорошей нагрузочной способностью.

Базовый элемент ТТЛ изображен на рис. 1. Вход микросхемы представляет собой многоэмиттерный транзистор *V1*. При наличии на одном или нескольких входах логического «0» транзистор *V1* насыщен, транзисторы *V2* и *V3* закрыты, а транзистор *V4* открыт и ток протекает по нагрузке, подключенной к выходу микросхемы. Если на все входы подать логическую «1», то транзистор *V1* переходит из области насыщения в инверсно-активную область, транзисторы *V2* и *V3* открываются, входят в область насыщения и закрывают транзистор *V4*. Транзистор *V2* образует парафазный каскад усиления, а транзисторы *V3* и *V4* — выходной каскад с повышенной нагрузочной способностью.

Выходное напряжение, соответствующее логическому «0», равно напряжению насыщения транзистора *V3*. Для микросхем серии К155, например, $U^0_{вых}$ не превышает 0,4 В.

Выходное напряжение логической «1» отличается от напряжения питания на величину падения напряжения на транзисторе *V4* и диоде *V5*.

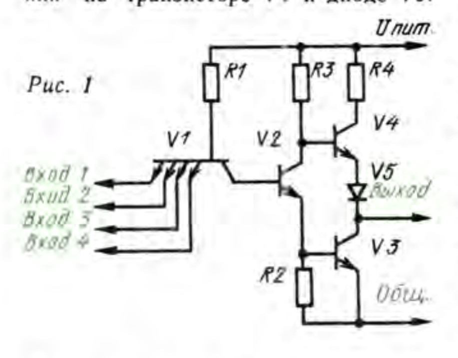


Рис. 1

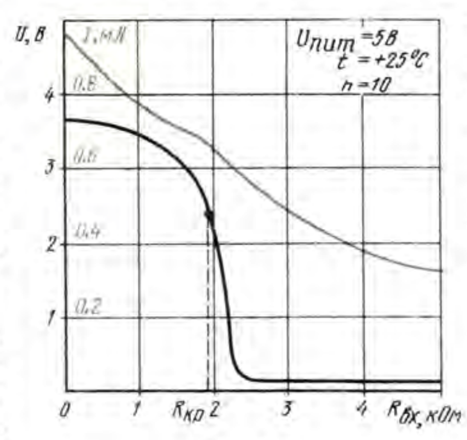


Рис. 2

Для микросхем серии К155 $U^1_{вых}$ — не менее 2,4 В.

Указанные границы выходных напряжений ($U^1_{вых}$ =0,4 В и $U^0_{вых}$ = =2,4 В) соответствуют напряжениям на выходе логического элемента при переходе из статического — рабочего — режима в промежуточный (активная область логического элемента). Фактическое же значение напряжений $U^0_{вых}$ и $U^1_{вых}$ зависит от сопротивления нагрузки и находится в пределах 0,1—0,15 и 3,5—3,9 В соответственно.

Рассмотрим процессы, происходящие в интегральной микросхеме (логическом элементе «И — НЕ») при изменении сопротивления, подключенного между входом логического элемента и общим проводом, на примере микросхемы ТТЛ серии К155. Кривые на рис. 2 иллюстрируют зависимость входного тока $I_{вх}$ и выходного напряжения $U_{вых}$ от сопротивления $R_{вх}$. Из графика видно, что существует критическое значение сопротивления ($R_{вх}=R_{кр}$=1,9 кОм), выводящее логический элемент в активную область. Можно также определить области значений $R_{вх}$, соответствующие логической «1» на выходе логического элемента ($R_{вх}$=0... 1,8 кОм) и логическому «0» ($R_{вх} \geqslant$ $\geqslant$2,4 кОм).

Необходимо отметить, что сопротивление $R_{кр}$ не является строго постоянным даже для однотипных элементов. На него влияет не только большой разброс параметров микросхем, но и напряжение источника питания, а также температура окружающей среды.

Напряжение на входе, при котором логический элемент входит в активную область, называется пороговым $U_п$. Для микросхем серии К155 оно составляет около 1,15 В.

Большой интерес с точки зрения интегральной схемотехники представляют импульсные устройства.

Рассмотрим процессы, протекающие в устройстве, схема которого приведена на рис. 3, при подаче на вход скачка напряжения. Если выбрать сопротивление $R_{вх}$ меньшее, чем $R_{кр}$, то исходное выходное напряжение будет соответствовать $U^1_{вых}$.

Скачок напряжения переводит логический элемент из единичного состояния в нулевое и поддерживает его в таком состоянии в течение времени заряда конденсатора до значе-

Рис. 3

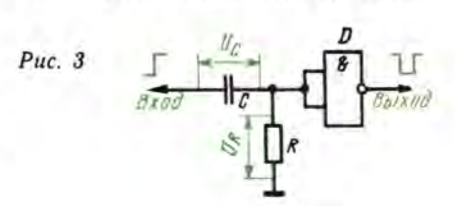
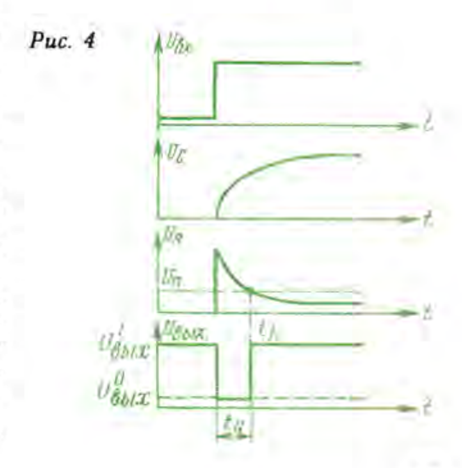


Рис. 4



ния $U_R \approx U_{вх} - U_п$. В момент t_1 логический элемент возвращается (см. рис. 4) в исходное состояние.

Схема мультивибратора, выполненного на двух логических элементах с перекрестной емкостной связью и использующего вышеприведенный принцип, изображена на рис. 5. Период T колебаний мультивибратора можно определить по формуле: $T \approx 2{,}7\,RC$, которая справедлива, если сопротивление резисторов $R1$ и $R2$ лежит в интервале 1...1,8 кОм. Изменяя сопротивление R, можно плавно регулировать период колебаний мультивибратора. Минимальное значение R, при котором еще возможны автоколебания мультивибратора, не превышает 100 Ом.

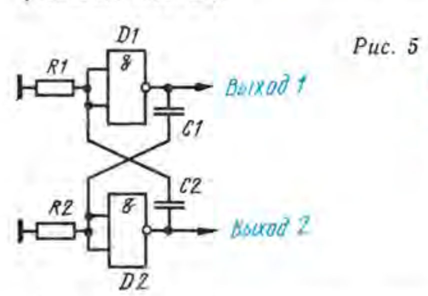


Рис. 5

В этом мультивибраторе при включении питания колебания могут и не возникнуть. Это объясняется тем, что при относительно медленном нарастании напряжения питания заряд конденсаторов $C1$ и $C2$ будет происходить медленно, при небольших токах, и возможно, что при этом ни на одном из резисторов ($R1$, $R2$) напряжение не превысит порогового напряжения и оба логических элемента останутся закрытыми. Поэтому на практике применяют более совершенные мультивибраторы. Схема одного из них показана на рис. 6. При наличии «1» на выходе логических элементов $D1$ и $D2$ на выходе элемента $D3$ будет «0», а на выходе $D4$ — «1». На вход элемента $D2$ поступает, следовательно, высокий уровень напряжения, открывающий его. Это приводит к возникновению автоколебаний. Если на один из входов элемента $D3$ поступает сигнал «0», то на выходе элемента $D3$ будет «1», а на выходе элемента $D4$ — «0», то есть резистор $R2$ оказывается как бы «заземлен» и мультивибратор работает в нормальном режиме.

Рис. 6

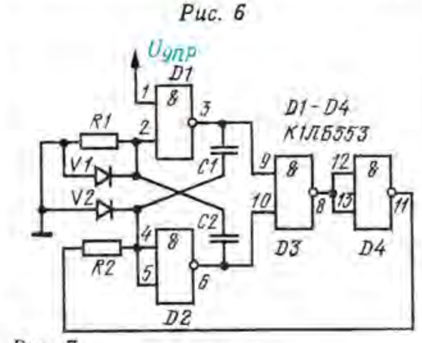
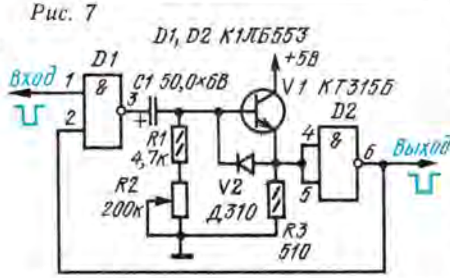


Рис. 7



На рис. 7 приведена схема ждущего мультивибратора с большой длительностью выходного импульса. Длительность выходного импульса более 1 с достигается включением эмиттерного повторителя на транзисторе $V1$. Для уменьшения времени восстановления ждущего мультивибратора параллельно эмиттерному переходу транзистора $V1$ включен диод $V2$. При длительности выходного импульса 1 с время восстановления составляет 30 мс.

К недостаткам рассматриваемого ждущего мультивибратора следует отнести то, что запускающий импульс должен быть короче выходного.

Во всех приведенных примерах использованы микросхемы К1ЛБ553. Неиспользуемые входы ТТЛ можно соединить с используемыми, но в этом случае несколько возрастает потребляемый ток. Их можно оставить и свободными, но при этом снижается помехоустойчивость. Иногда их подключают к источнику питания через резистор сопротивлением 1—5 кОм. Через один резистор допускается подключать до 20 свободных входов. Наиболее часто используют первый вариант, так как в этом случае не требуется вводить в устройстве дополнительные навесные элементы.

В заключение следует отметить, что во всех рассмотренных мультивибраторах длительность импульсов зависит от напряжения источника питания логического элемента. Нормированные колебания напряжения (±10%) вызывают изменения длительности импульсов на 13—15% (того же знака) почти по линейному закону. Зависимость длительности импульсов мультивибраторов от температуры обусловлена главным образом температурным дрейфом порогового напряжения.

г. Днепропетровск

ОБМЕН ОПЫТОМ

Замена газотронов в усилителе ТУ-600

Известно, что газотроны ВГ-236 в блоке питания усилителя ТУ-600 потребляют значительную мощность. Так, например, только в цепи накала газотронов расходуется около 100 Вт. К тому же газотроны требуют предварительного прогрева нити накала в течение 3—5 мин. Несоблюдение этого требования значительно сокращает срок службы газотронов, а иногда сразу выводит их из строя.

С целью повышения надежности и экономичности усилителя ТУ-600 целесообразно заменить газотроны ВГ-236 на полупроводниковые выпрямительные столбы Д1010. Вместо одного газотрона включают последовательно три столба. Их соединяют винтами и устанавливают на место удаленных газотронов.

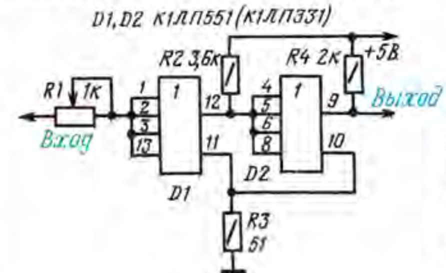
Практическая проверка показала, что замена газотронов полностью себя оправдала — отказов высоковольтного выпрямительного блока за пять лет эксплуатации не отмечено.

В. ЛЕВАШОВ

г. Москва

Триггер Шмитта

На рисунке приведена схема триггера Шмитта на основе четырехвходового расширителя по «ИЛИ» (К1ЛП551 или К1ЛП331). Пороги срабатывания триггера зависят от соотношения сопротивлений резисторов $R1$ и $R3$. Данный триггер имеет малый гистерезис (около 0,1 В), крутые фронт и спад импульсов (не более 50 нс) и широкий диапазон регулирования уровней срабатывания (от 0,02 до 1 В).



А. ЦИПЕ

г. Рига

Клей для магнитной ленты

Магнитную ленту типа 10 я склеиваю имеющимся в продаже клеем МЦ-1 (ТУ 6-15-266—69), предназначенным для склейки ПВХ пленки, ткани «болонья», кожи, фарфора, пластических масс. Клей растворяет поверхностный слой магнитной ленты и поэтому склейка получается весьма прочной.

В. БИРЮКОВ

г. Шевченко Мангышлакской области



СТЕРЕОМАГНИТОФОН — ИЗ „САТУРНА — 301"

А. ЕФРЕМОВ

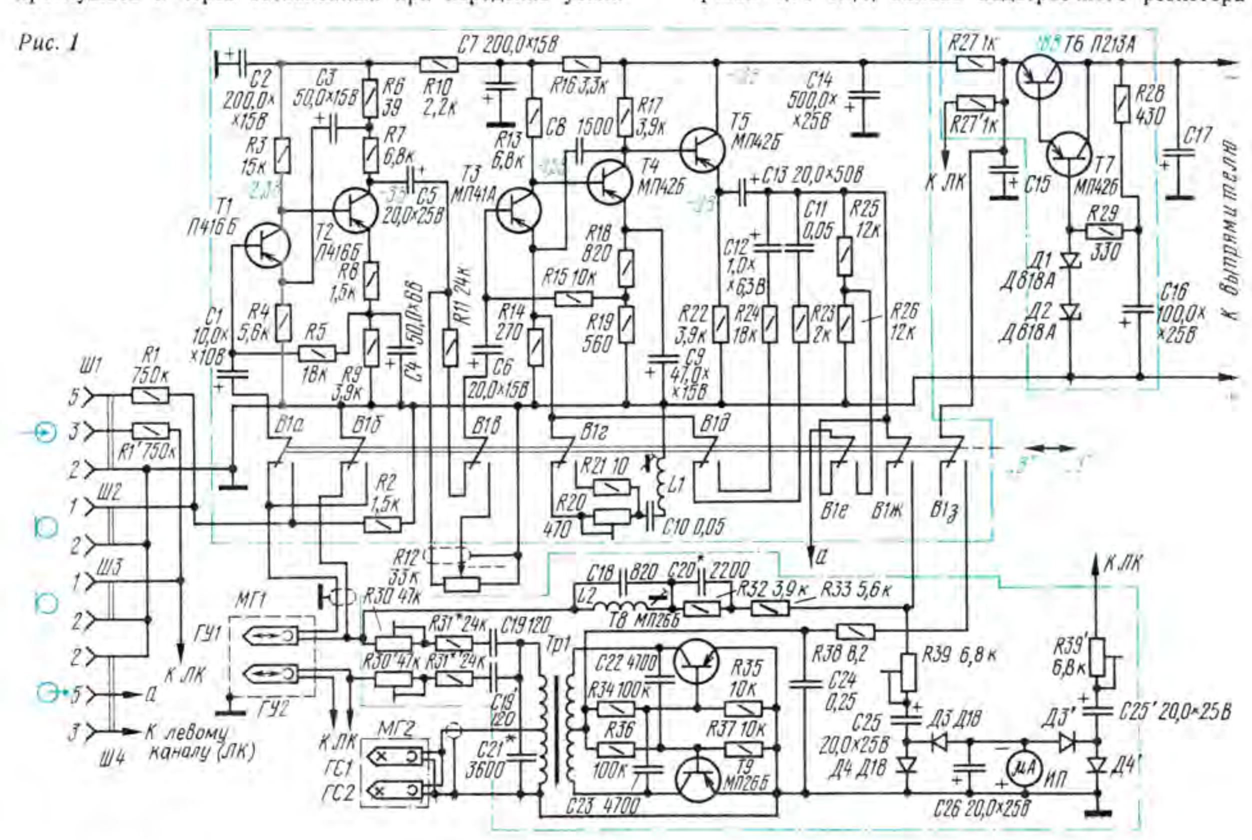
Стереофонический магнитофон-приставка, собранный на базе серийного монофонического магнитофона «Сатурн-301», предназначен для записи музыкальных и речевых программ от микрофона, звукоснимателя и других источников сигнала напряжением 200—500 мВ. Скорость ленты оставлена одна — 9,53 см/с. При использовании ленты А4407-6Б рабочий диапазон частот канала записи — воспроизведения на линейном выходе — от 30 до 14 000 Гц при неравномерности 1 дБ. Относительный уровень помех канала записи — воспроизведения —40 дБ, относительный уровень проникания из одного стереоканала в другой на частоте 1000 Гц —30 дБ. Частота генератора тока стирания и подмагничивания — 80 кГц.

Для стереофонического воспроизведения записей переделанный магнитофон подключают к внешнему стереофоническому усилителю. Монофонические записи можно прослушать и через оставленный при переделке усилитель мощности. Этот же усилитель используется при записи для раздельного слухового контроля в левом и правом каналах.



Переделка магнитофона заключается в изготовлении двухканального универсального усилителя, генератора тока стирания и подмагничивания и стабилизатора напряжения их питания. Принципиальная схема этой части магнитофона показана на рис. 1 (для простоты на схеме изображен усилитель только правого канала). Как видно из рисунка, схема универсального усилителя в основном аналогична схеме усилителя магнитофона «Сатурн-301». Отличие заключается в некотором изменении схемы коммутации режимов записи и воспроизведения, упрощении цепей коррекции в связи с исключением скорости 4,76 см/с, замене подстроечного резистора уста-

Рис. 1



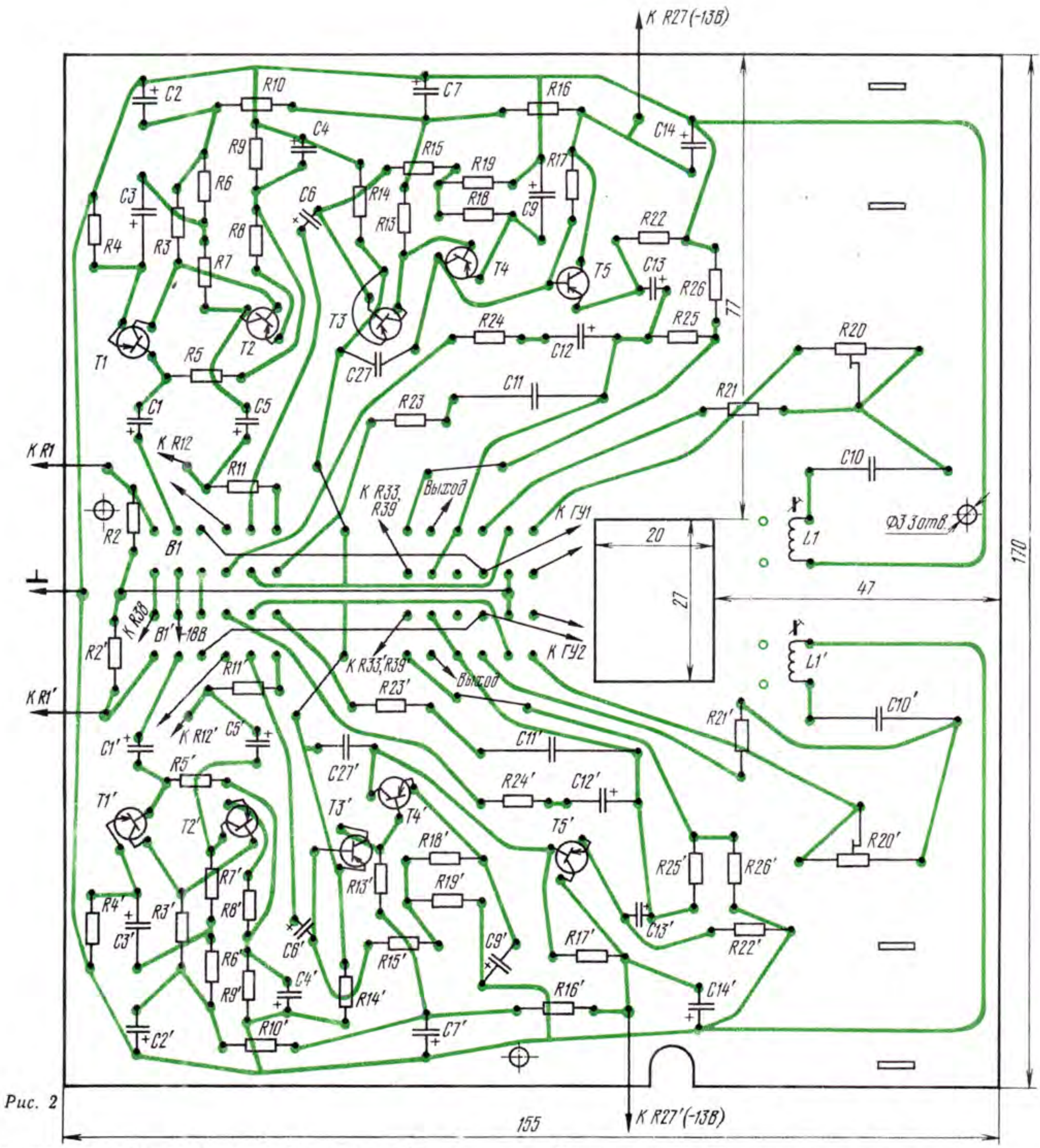


Рис. 2

новки выходного напряжения (по заводской схеме — *1-R15*) постоянным, увеличении емкости переходных конденсаторов и изменении параметров контуров коррекции и фильтров-пробок. Схема генератора тока стирания и подмагничивания оставлена без изменений: его мощность оказалась вполне достаточной для стереофонической записи. Добавлена лишь еще одна цепь (*R30'R31'C19'*) установки тока подмагничивания.

В каналах универсального усилителя применены транзисторы со статическим коэффициентом передачи тока $B_{ст}$, равным 60—90, в генераторе тока стирания и подмагничивания — 30—35 (измерено с помощью прибора Ц4341). Транзисторы для левого и правого каналов, а также для генератора необходимо подобрать попарно.

В переделанном магнитофоне применены постоянные резисторы МЛТ-0,25, подстроечные резисторы СП3-1а (*R39*—СП3-1б). Электролитические конденсаторы *C3, C3', C9, C9', C12* и *C12'* — К53, остальные — К50-6. Конденсаторы *C15* и *C17* — соответственно *C1* и *C2* по схеме магнитофона. Переменный резистор *R12R12'* (его уста-

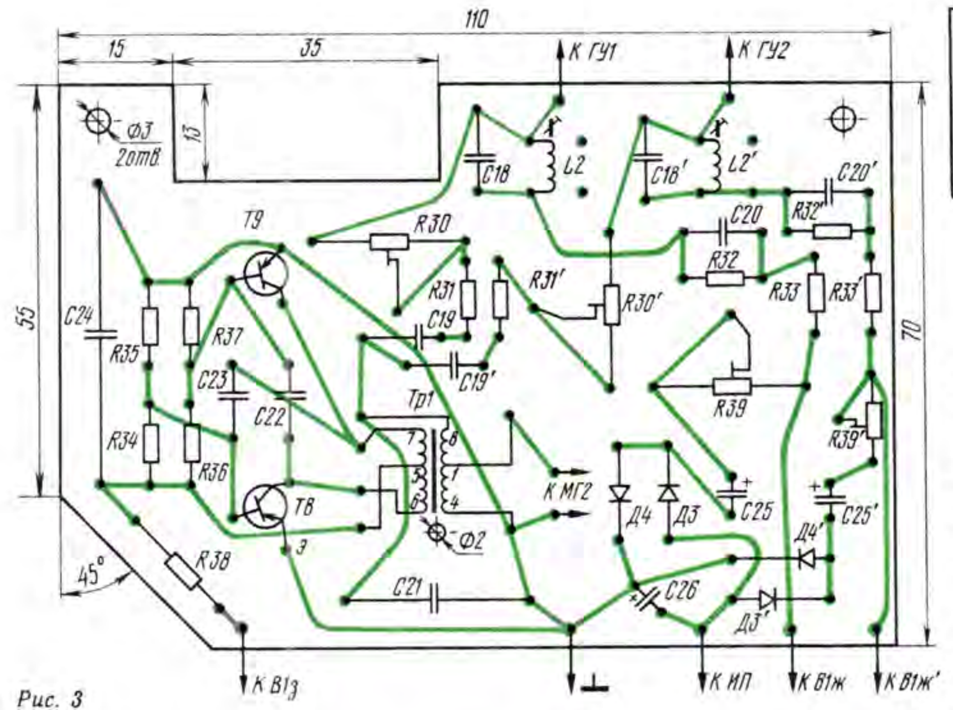


Рис. 3

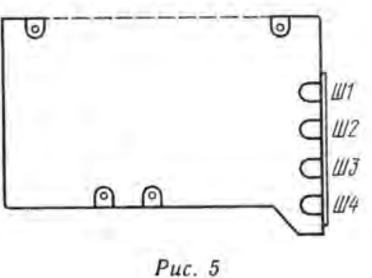


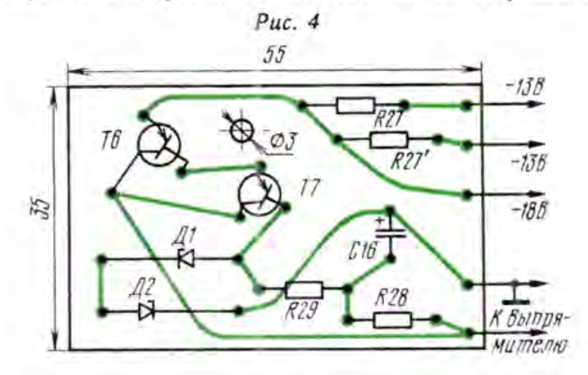
Рис. 5

навливают на место регулятора уровня записи) — СП3-12г сопротивлением 10—33 кОм. Для намотки катушек *L1* (*L1'*) и *L2* (*L2'*) используют арматуру от фильтров ПЧ транзисторного радиоприемника «Сокол». Первые из них должны содержать по 360, вторые — по 410 витков провода ПЭВ-1 0,08. Трансформатор *Тр1* — от генератора магнитофона «Сатурн-301».

Для переключения из режима записи в режим воспроизведения и наоборот использованы переключатели П2К на четыре направления (по два переключателя в каждом канале).

Детали магнитофона смонтированы на трех печатных платах, изготовленных из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. На одной из них (рис. 2) размещены универсальные усилители, на двух других — генератор тока стирания и подмагничивания (рис. 3) и стабилизатор напряжения питания (рис. 4). Для крепления платы универсальных усилителей часть рамки, к которой до переделки крепилась плата усилителя, необходимо удалить (на рис. 5 удаляемая часть рамки изображена штриховой линией). Плату соединяют с рамкой тремя винтами М3, после чего собранный узел закрепляют на панели лентопротяжного механизма. Новую плату генератора тока стирания и подмагничивания закрепляют на месте старой, а плату стабилизатора напряжения питания — рядом с платой универсальных усилителей (рис. 6).

Рис. 4



Поскольку в переделанном магнитофоне используется только одна скорость ленты, рычаг переключателя коррекции необходимо удалить. Для обеспечения работы переключателя *В1* (*В1'*) к рычагу управления *3* (рис. 7) приклепывают по месту (заклепками *2*) металлическую (дюралюминий, сталь толщиной 1 мм) пластинку *1*. При необходимости рычаг изгибают, добиваясь четкой работы переключателя.

Блок универсальных магнитных головок *МГ1* (от переделываемого магнитофона) соединяют с усилителем и генератором двухпроводным экранированным кабелем с надетой поверх оплетки изоляционной трубкой. Провода припаивают непосредственно к соответствующим контактам переключателя *В1* (*В1'*), рядом соединяют с общим проводом и их оплетки. Таким же способом соединяют с усилителем и регулятор уровня записи (*R12R12'*). Стирающие головки блока *МГ2* включают параллельно и соединяют с генератором экранированным проводом, причем в качестве второго провода используют его оплетку.

В качестве входного (*Ш1*) и выходного (*Ш4*) разъемов применены унифицированные пятиконтактные розетки СГ-5. Провода, соединяющие разъем *Ш4* с усилителем, припаивают к контактам переключателей *В1* и *В1'* с нижней стороны платы. Общий провод усилителя соединяют с общим проводом магнитофона в одной точке — рядом с разъемом *Ш1*. Сюда же подключают общие провода генератора и стабилизатора напряжения.

В последнюю очередь подключают головку громкоговорителя 2ГД-22 непосредственно к выходу усилителя мощности, а переключатель *В3* (по заводской схеме) перепаивают на его вход и используют для подключения усилителя к линейному выходу левого или правого канала (на рис. 1 эти соединения не показаны). Попутно рекомендуется заменить переменный резистор *R5* (регулятор тембра по низшим частотам) резистором сопротивлением 33 кОм, что несколько улучшит качество работы усилителя.

Налаживание магнитофона начинают с проверки режимов работы транзисторов по постоянному току. Если нет ошибок в монтаже, а детали до установки на место проверены, то указанные на схеме напряжения устанавливаются автоматически.

Затем налаживают индикатор уровня записи. Для этого отпаивают от универсального усилителя и соединяют вместе верхние (по схеме) выводы подстроечных резисторов *R39* и *R39'* и подают на них (относительно

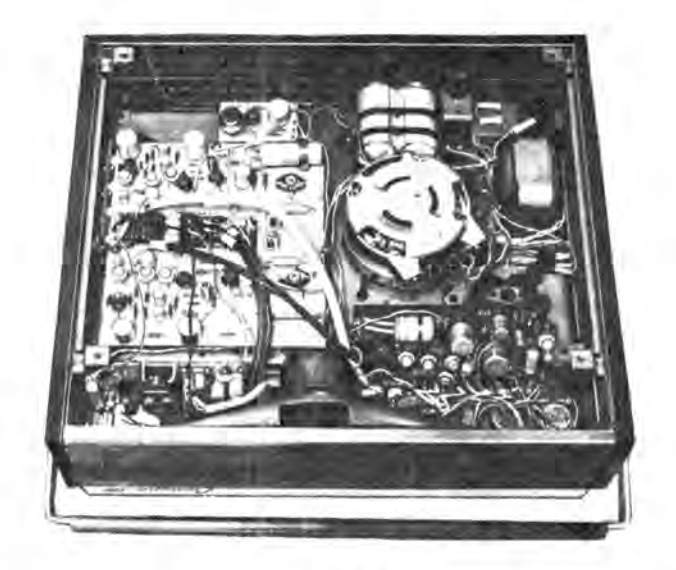


Рис. 6

общего провода) переменное напряжение 0,6 В частотой 50—100 Гц. Изменяя сопротивления этих резисторов, добиваются того, чтобы стрелка прибора *ИП* установилась на границу раздела шкалы (при подаче этого же напряжения на любой из резисторов в отдельности стрелка должна отклоняться на один и тот же угол).

После этого восстанавливают цепи индикатора уровня записи и настраивают контуры высокочастотной коррекции на высшую частоту рабочего диапазона. Магнитофон переключают в режим записи (отключив предварительно питание генератора) и подают поочередно на выходы левого и правого каналов универсального усилителя (разъем *Ш1*) сигнал частотой 14 кГц и напряжением 50—100 мВ. Вращая подстроечные сердечники катушек *L1* и *L1'*, добиваются максимальных показаний индикатора уровня записи в каждом канале. Уровень сигнала подбирают (регулятором уровня *R12R12'*) таким, чтобы стрелка индикатора не выходила за пределы шкалы.

Рис. 7

Далее включают генератор тока стирания и подмагничивания и настраивают фильтры-пробки *L2C18* и *L2'C18'* по минимуму высокочастотного напряжения на резисторах *R32* и *R32'* (относительно общего провода), которое контролируют милливольтметром или осциллографом. При этом движки подстроечных резисторов *R30* и *R30'* должны находиться в среднем положении.

Оптимальный ток подмагничивания подбирают по известной методике, неоднократно описанной в радиолюбительской литературе (см. например, статью М. Ганзбурга «Налаживание магнитофона в любительских условиях» в «Радио», 1973, № 10, с. 39—42). При этом может потребоваться подбор резисторов *R31* и *R31'*.

Уровень высших частот при записи регулируют подбором резисторов *R21*, *R21'* (в небольших пределах это можно делать и подбором конденсаторов *C20*, *C20'*). При воспроизведении уровень этих частот регулируют подбором резисторов *R20* и *R20'*.

г. Москва

НАШ КОНКУРС — «ОКТЯБРЬ-60»

В целях создания радиолюбительских конструкций, пригодных для массового повторения, и расширения тематики публикаций на страницах журнала «Радио», знакомящих наших читателей с лучшими образцами творчества радиолюбителей, редакция с января по октябрь 1977 года проводит конкурс, посвященный 60-летию Великой Октябрьской Социалистической революции — «Октябрь-60».

В конкурсе могут принять участие как отдельные радиолюбители, так и коллективы радиолюбителей-конструкторов. Тематика конкурса не ограничивается. На конкурс принимаются изготовленные радиолюбителями образцы спортивной аппаратуры, радиовещательные и телевизионные приемники, усилители низкой частоты, громкоговорители, магнитофоны и диктофоны, электрофоны, измерительные приборы, радиоэлектронные устройства для использования в народном хозяйстве, радиоэлектронные игры и игрушки и т. д.

Представляемые на конкурс приборы и устройства должны быть выполнены технически грамотно, обеспечивать высокое качество работы, удобство в эксплуатации с учетом требований технической эстетики.

При равных условиях жюри будет отдавать предпочтение простым конструкциям, изготовленным из широкораспространенных деталей, и простым в налаживании, то есть тем, которые рассчитаны на массовое повторение радиолюбителями.

За лучшие конструкции установлены премии:

1 первая — 250 руб.
2 вторых — по 150 руб.
3 третьих — по 100 руб.
5 поощрительных — по 50 руб.

Порядок представления материалов на конкурс устанавливается следующий:

— радиолюбители, проживающие в населенных пунктах, где имеются радиотехнические школы, спортивно-технические клубы, конструкторские секции, направляют в редакцию описание конструкции, чертежи, схемы и фотографии и также акт испытаний, проведенных в местных РТШ и СТК;

— радиолюбители, живущие далеко от населенных пунктов, в которых имеются радиотехнические школы и спортивно-технические клубы, высылают описания, чертежи, схемы и фотографии конкурсных конструкций.

При необходимости жюри может затребовать прибор для испытания в лаборатории редакции. Описание прибора должно содержать основные сведения о его устройстве, технических характеристиках, номинальных данных деталей, используемых в приборе, режимах работы транзисторов, диодов и микросхем, рекомендации по сборке и налаживанию прибора и возможной замене деталей.

Последний срок представления описаний на конкурс — 15 октября 1977 года (определяется по почтовому штемпелю).

Наш адрес: 103051 Москва, К-51, ул. Петровка, 26, редакция журнала «Радио». На конверте и первой странице описания необходимо сделать пометку: Конкурс «Октябрь-60».



ПРИЕМНИК ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ «ЛИСОЛОВА»

(см. статью на с. 22—23)

Структурная схема приемника: 1 — входные цепи; 2 — усилитель ВЧ; 3 — балансный смеситель; 4 — гетеродин; 5 — фильтр низших частот; 6 — усилитель низкой частоты.

Узел крепления антенны.

Внешний вид платы.

Печатная плата (в натуральную величину) и схема соединений.



РАДИО — НАЧИНАЮЩИМ

ПРОСТЫЕ КОНСТРУКЦИИ • РАДИОСПОРТ • ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Монтажная плата и схема соединений деталей.

К1УБ221Б, К1УС221Б

Принципиальная схема приемника.

Вид на монтаж приемника.

Метка

К1УС181, К1УБ181

К1УС221, К1УБ221

К2УС245

Метка

Внешний вид микросхем.

ЧИТАЙТЕ В ЭТОМ РАЗДЕЛЕ:

- описание карманного приемника на широкодоступных микросхемах
- рассказ об устройстве стереофонического усилителя звуковой частоты
- описание конвертера для приема любительских станций на вещательный приемник
- рассказ об условных обозначениях в радиосхемах



ТРИ ПРИЕМНИКА НА МИКРОСХЕМАХ

Н. ПУТЯТИН

Эта статья — своеобразное продолжение знакомства начинающих радиолюбителей с микросхемами и их применением в простых конструкциях (см. «Радио», 1976, № 9, с. 49—51). Автором предложены три варианта схемы карманного приемника прямого усиления, использующих распространенные микросхемы серий К118, К122 и К224.

Первый вариант принципиальной схемы приведен на вкладке. Приемник собран на двух микросхемах серии К118 и двух транзисторах. Необходимость применения транзисторов объясняется отсутствием в широкой продаже микросхем, рассчитанных на работу в выходном каскаде.

Приемник предназначен для работы в одном из вещательных диапазонов: длинных или средних волн. Принятый магнитной антенной и выделенный колебательным контуром *L1C1* сигнал радиостанции поступает через катушку связи и конденсатор *C2* на вход микросхемы *A1* (вывод *3*), которая работает как усилитель сигналов ВЧ. С выхода микросхемы (соединенные вместе выводы *9* и *10*) сигнал поступает на детектор, выполненный на диодах *V1* и *V2* по схеме удвоения.

Высокочастотная составляющая продетектированного сигнала отфильтровывается с помощью фильтра *C6R2C3*, а низкочастотная выделяется на резисторе *R3*. С движка переменного резистора *R3* сигнал НЧ поступает на вход микросхемы *A2*, которая выполняет роль предварительного усилителя.

С выхода микросхемы (вывод *10*) сигнал подается на двухтактный усилитель мощности, выполненный на транзисторах *V4* и *V5* разной структуры. Нагрузкой усилителя служит головка *B1*. Напряжение питания на выходной каскад микросхемы *A2* подается через головку, резистор *R5* и диод *V3*. Резистор *R5* одновременно является и резистором нагрузки выходного каскада микросхемы и резистором, определяющим режим работы транзисторов усилителя мощности. Диод *V3* включен для получения небольшого напряжения смещения между базами транзисторов, необходимого для снижения искажений усиливаемого сигнала.

Приемник питается от батареи *G1*, подключаемой с помощью выключателя *S1*.

Вместо указанных на схеме микросхем К1УБ181Б можно применить К1УБ181 или К1УС181 с любым буквенным индексом, но в этом случае может снизиться чувствительность приемника. Схема распайки выводов микросхем при такой замене остается прежней. Диоды Д9В можно заменить другими диодами серии Д9 или Д2. Транзистор МП35 можно заменить на МП37—МП38, транзистор МП39 — на МП40—МП42.

Динамическая головка *B1* — 0,1ГД-12, но можно применить 0,1ГД-6, 0,15ГД-1 и другие подобные головки.

Все электролитические конденсаторы — К50-6, остальные постоянные конденсаторы могут быть типа КЛС или КМ. Конденсатор переменной емкости *C1* — с твердым диэлектриком и изменением емкости от 5 до 350 пФ.

Переменный резистор *R3* — СП3-3б, он конструктивно объединен с выключателем *S1*. Постоянные резисторы — любого типа, мощностью не менее 0,125 Вт. Источник питания *G1* — аккумуляторная батарея 7Д-0,1, но можно применить и батарею «Крона».

Для изготовления магнитной антенны понадобится стержень из феррита 600НН диаметром 8 и длиной 80 мм. Для диапазона средних волн катушка *L1* содержит 170 витков провода ПЭВ-1 0,15, намотанного внавал в пяти секциях на бумажном каркасе. Катушка *L2* содержит 10 витков такого же провода, намотанного виток к витку на бумажном кольце, который можно с небольшим трением перемещать по стержню.

Если же близлежащие радиовещательные станции работают в диапазоне длинных волн, катушка *L1* должна содержать 250 витков провода ПЭВ-1 0,1, а катушка *L2* — 15 витков такого же провода.

Детали приемника (кроме конденсатора переменной емкости, головки, магнитной антенны и источника питания) смонтированы на плате из гетинакса. Размеры платы и размещение деталей на ней показаны на 4-й с. вкладки. Для крепления выводов деталей на плате установлены пустотелые заклепки. В крайнем случае можно применить стойки из толстого медного провода, вставленные в предварительно просверленные отверстия в плате (диаметр отверстий должен быть немного меньше диаметра провода). Детали размещены сверху платы, а соединения между ними (показанные цветными линиями) выполнены монтажным проводом в поливинилхлоридной изоляции снизу платы.

Приемник помещен в корпус с



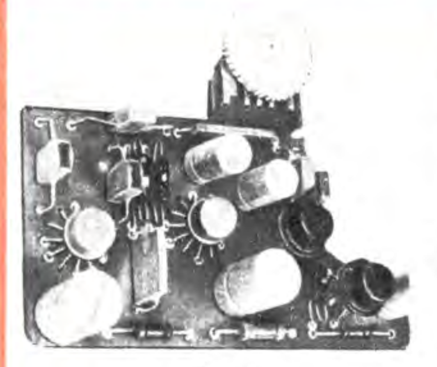


Рис. 1

внутренними размерами 109×67×30 мм. Головка прикреплена к лицевой стенке корпуса с помощью металлических уголков. К длинной боковой стенке прикреплены стойки-держатели магнитной антенны, изготовленные из органического стекла толщиной 3—5 мм, в которые вставлен ферритовый стержень. На этой же стенке размещен конденсатор переменной емкости. К оси конденсатора прикреплен диск настройки диаметром 27 мм, выпиленный из органического стекла.

Для крепления платы в центре ее просверлено отверстие диаметром 3,5 мм, а к лицевой стенке корпуса приклеена стойка из органического стекла с резьбой М3.

Налаживание приемника начинают с проверки и установки режимов работы микросхем и транзисторов. Включив питание, измеряют вольтметром с относительным входным сопротивлением не менее 5 кОм/В напряжение между выводом *7* микросхемы *А1* и общим проводом. Измеренное напряжение может быть от 5,7 до 6,9 В. Если оно отличается, следует подобрать резистор *R1*. Так же проверяют и при необходимости устанавливают (подбором резистора *R4*) напряжение питания микросхемы *А2*. Затем вольтметр подключают к точке соединения эмиттеров транзисторов и общему проводу. Стрелка вольтметра должна показать напряжение, равное половине напряжения источника питания (то есть 4,5 В). Точнее это напряжение можно установить (если это необходимо) подбором резистора *R5*.

После этого можно перейти к налаживанию входной части приемника. Отодвинув катушку *L2* на максимально возможное расстояние от катушки *L1*, настраивают приемник конденсатором *С2* на радиостанцию «Маяк», работающую на волне 547 м. При этом ротор конденсатора должен быть в положении максимальной емкости. Если же при точной настройке на станцию он отстоит от крайнего положения, следует отмотать от катушки *L1* несколько витков (2—3) и вновь настроиться на радиостанцию. Повторив эту операцию несколько раз, следует подобрать такое число витков, при котором радиостанция «Маяк» будет приниматься в крайнем положении ручки настройки. Тогда приемник будет перекрывать весь средневолновый диапазон. Далее следует настроиться на удаленную и слабо слышимую станцию и перемещением катушки *L2* по стержню добиться наибольшей громкости звучания. Если при этом приемник самовозбуждается, попробуйте поменять местами выводы катушки или уменьшить число ее витков. Может случиться, что этих мер недостаточно для устранения самовозбуждения. Тогда попробуйте заменить конденсаторы *С6*, *С7*, *С11* другими, большей емкости, а также включить между коллекторами транзисторов электролитический конденсатор емкостью 50—100 мкФ на номинальное напряжение не ниже 10 В. Иногда самовозбуждение удается устранить уменьшением напряжения питания микросхемы *А1* до 5—5,5 В.

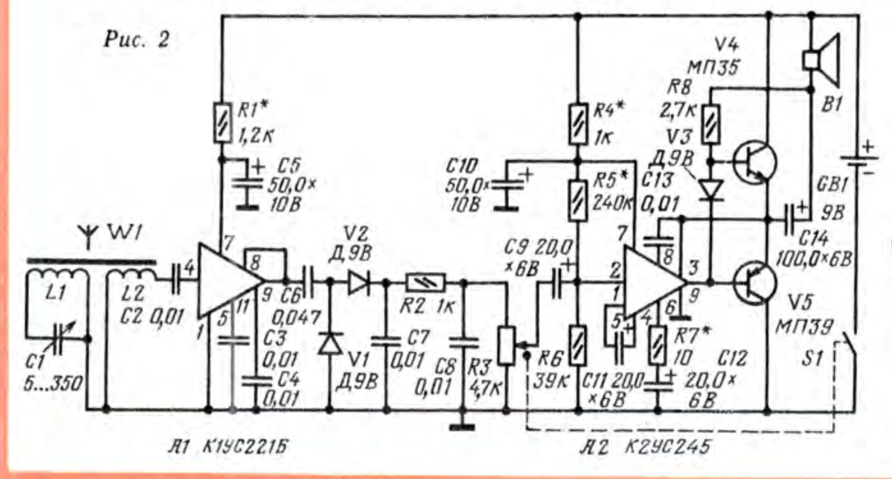
Аналогично настраивают входную цепь и при работе приемника в длинноволновом диапазоне, но за исходную принимают радиостанцию, работающую на волне 1734 м.

Этот приемник можно выполнить и на микросхемах серии К122—К1УБ221Б или К1УС221Б. Схема приемника в этом случае остается прежней, за исключением распайки выводов микросхем. С этим вы справитесь сами, воспользовавшись приведенной на схеме (см. 4-ю с. вкладки) цоколевкой новой микросхемы. Монтажная плата и размещение деталей также остаются без изменений, за исключением монтажа микросхем, для которых заклепки придется расположить вкруговую — это видно на рис. 1.

И еще один вариант схемы карманного приемника (рис. 2) — он собран на микросхемах К1УС221Б и К2УС245. Левая часть схемы, включая детектор, и усилитель мощности такие же, что и в вышеописанном приемнике. Правда, при использовании микросхемы К1УС221Б в данном варианте пришлось несколько увеличить ее коэффициент усиления и установить конденсатор *С3*, соединяющий вывод *5* микросхемы с общим проводом. Но эта мера принята лишь на случай использования микросхемы с минимально допустимым коэффициентом усиления.

Микросхема К2УС245 — это пятикаскадный предварительный усилитель НЧ, специально рассчитанный на совместную работу с двухтактным бестрансформаторным усилителем мощности. Для нормальной работы микросхемы на базу транзистора ее первого каскада должно быть подано напряжение смещения — оно снимается с делителя *R5R6*. Через вывод *3* на микросхему подается напряжение обратной связи по постоянному и переменному току. Глубина обратной связи по переменному току зависит от конденсатора *С13* и цепочки *R7C12*. Напряжение питания на последующие каскады микросхемы поступает через вывод *7*.

В этом приемнике использованы такие же детали (диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы, головка, источник питания, магнитная антенна),



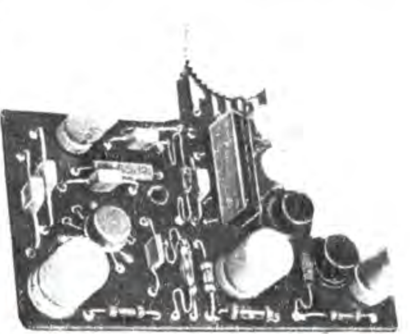


Рис. 3

КВ КОНВЕРТЕР

Г. ШУЛЬГИН (UA3ACM)

В нашей предыдущей встрече (см. «Радио», 1976, № 9, с. 54) мы обещали рассказать еще об одном возможном пути превращения вещательного приемника в приемник коротковолновика-наблюдателя. Сделать это можно, добавив к приемнику несложную приставку. Она должна преобразовать сигнал станции, работающей на любительском диапазоне, в сигнал с частотой, которую может принять наш приемник. Такая приставка-конвертер, разработанная в лаборатории журнала, описана ниже.

Конвертер предназначен для приема сигналов станций двадцатиметрового (14—14,35 МГц) любительского диапазона. Его можно использовать вместе с любым промышленным или самодельным радиовещательным приемником, имеющим средневолновый диапазон.

Принципиальная схема конвертера приведена на рис. 1. Сигнал из антенны через конденсатор *C1* поступает на контур *L1C2C3*, настроенный на середину любительского диапазона. Емкость конденсатора *C1* имеет небольшую величину. Это сделано для того, чтобы уменьшить влияние антенны на частоту настройки контура.

Конденсаторы *C2* и *C3* образуют емкостный делитель, необходимый для согласования контура с входным сопротивлением смесителя, выполненного на транзисторе *T1*. Сигнал с этого делителя поступает на базу транзистора. На нее же через конденсатор *C4* подается напряжение гетеродина, имеющего частоту 12,8 МГц. Нагрузкой преобразователя является дроссель *Др1*, включенный в цепь коллектора транзистора. На выходе смесителя появляется целый спектр сигналов суммарных, разностных и кратных частот. Полезным для нас является сигнал с частотой, равной разности принимаемой частоты и частоты гетеродина. Его выделяет из спектра сигналов наш приемник, к антенному гнезду которого через конденсатор *C7* подключают конвертер.

Гетеродин конвертера собран на транзисторе *T2* по схеме с общей базой. Колебательный контур гетеродина *L2C11* включен в цепь коллектора транзистора.

В конвертере можно применить транзисторы типа КТ315 с любым буквенным индексом. Резисторы — МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25, конденсаторы *C1, C4, C7, C9—C11*—КТ-1; *C5, C8, C12, C13* — КЛС или КМ; *C6*—К50-6. Дроссель *Др1*—Д-0,1 (индуктивность — 100 мкГ). Его можно изготовить самостоятельно, намотав на магнитный сердечник (например, СЦР-1) 30—40 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,08—0,15 мм. Катушка *L1* намотана проводом ПЭВ-2 0,25 и содержит 24 витка, катушка *L2* содержит 14 витков такого же провода. Обе катушки намотаны на каркасах диаметром 8 и длиной 13 мм из диэлектрика. Внутри каркасов нарезана резьба для подстроечных сердечников СЦР-1.

Конвертер размещают в непосредственной близости от вспомогательного приемника, а если есть такая возможность, то внутри приемника, на картонной крышке задней стенки вблизи антенного гнезда.

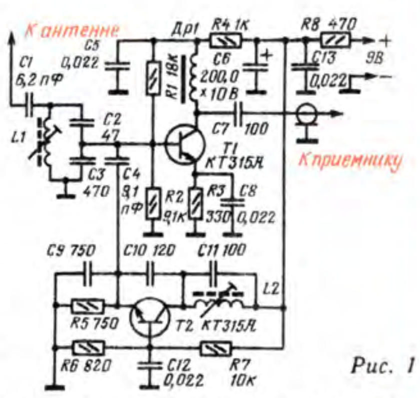


Рис. 1

Конвертер собран на плате из гетинакса или текстолита методом навесного монтажа. Чертеж платы и монтажная схема конвертера приве-

---

что и в предыдущих. Размещение деталей на плате и внешний вид смонтированной платы показаны на рис. 3 и 4.

Перед монтажом микросхем их выводы предварительно изгибают так, чтобы они входили в установленные в плате пустотелые заклепки. Пайку выводов микросхем (это касается, кстати, и предыдущих приемников) следует делать быстро, чтобы не перегреть микросхему.

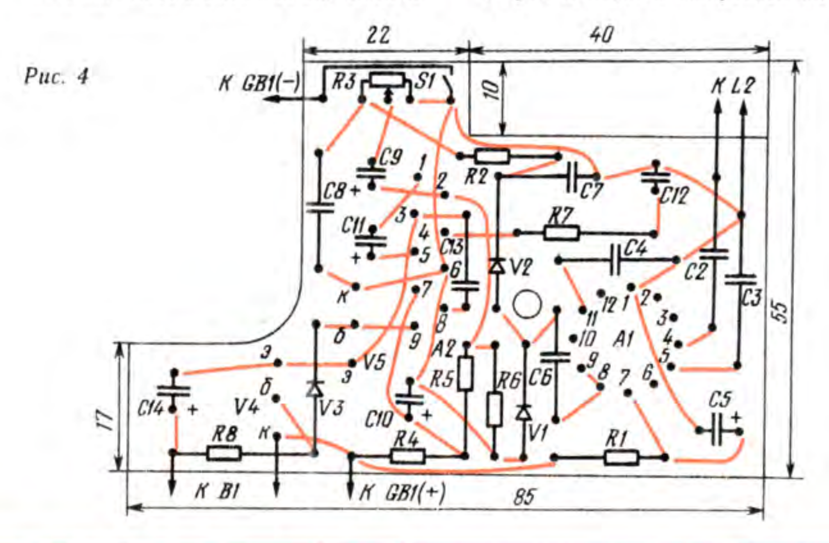


Рис. 4

При налаживании этого приемника подбором резисторов *R1* и *R4* устанавливают нужное напряжение (6,3 В ± 10%) на выводах *7* микросхем, подбором резистора *R5* добиваются напряжения 4,5 В на выводах эмиттеров транзисторов, после чего проверяют ток (5—6 мА) в цепи коллектора транзистора *V4*. Если необходимо, значение тока устанавливают точнее подбором диода *V3*.

В последнюю очередь подбирают резистор *R7* по наиболее громкому и качественному звучанию приемника. Но, конечно, предварительно нужно настроить входную цепь по методике, описанной выше.

г. Москва



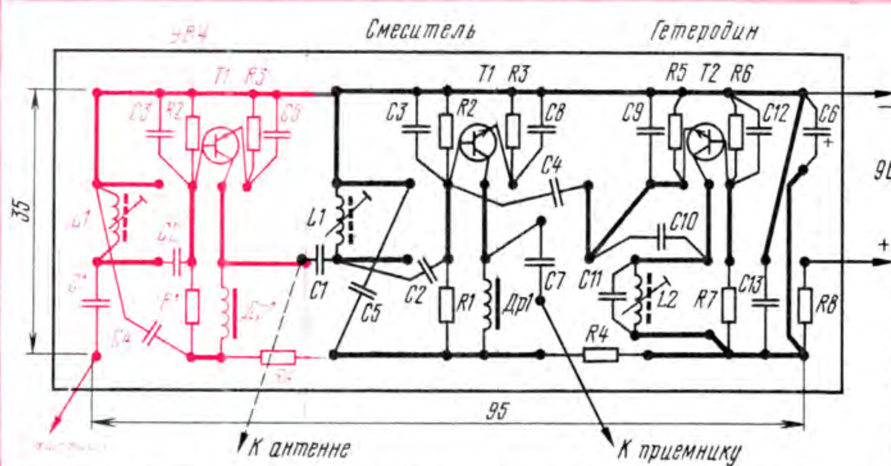


Рис. 2

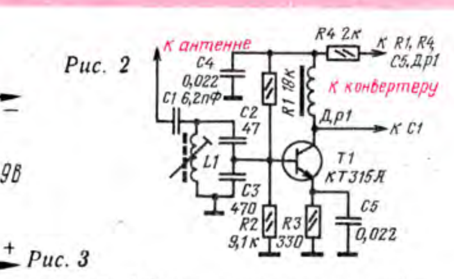


Рис. 3

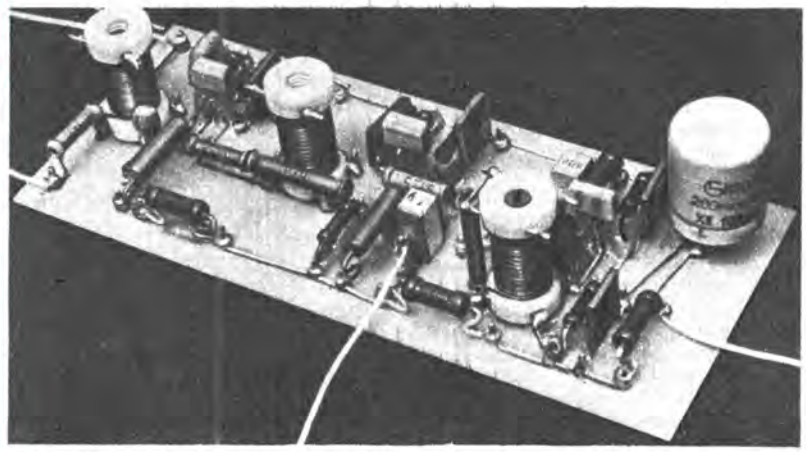


Рис. 4

дены на рис. 2 (линиями черного цвета). Монтаж выполнен на стойках, представляющих собой отрезки провода диаметром около 1 мм, вставленных с трением в отверстия платы.

Настройку конвертера начинают с проверки постоянных напряжений на коллекторах и эмиттерах транзисторов *T1* и *T2*. Напряжения на коллекторах должны быть равны соответственно +4,5 и +7,5 В, на эмиттерах— +1 и +0,3 В (допускаются отклонения до ±10%).

После этого выход конвертера подключают к антенному гнезду приемника. Стрелку указателя настройки устанавливают вблизи 1200 кГц. Ко входу конвертера подключают генератор модулированных сигналов (выходной уровень — около 1 мВ) и перестраивают его в пределах от 13 до 15 МГц. В каком-то из положений ручки перестройки генератора в приемнике будет слышен тон звуковой частоты. Если частота генератора при этом будет ниже 14 МГц, увеличивают частоту гетеродина, вывинчивая сердечник катушки *L2*. Если она окажется выше 14 МГц, наоборот, ввинчивают сердечник.

В том случае, когда изменением индуктивности катушки *L2* не удается настроить конвертер на 14 МГц, надо изменять емкость конденсатора *C11*.

Когда частота приема сигнала совпадает с отметкой 14 МГц на генераторе, перестраивают приемник на 1350 кГц. Уровень выходного сигнала генератора уменьшают до 200 мкВ и перестраивают генератор вверх по частоте. Частота принимаемого сигнала должна быть равна 14,15 МГц.

После этого настраивают (сердечником катушки *L1*) входной контур по наибольшему уровню звукового сигнала на выходе приемника. По мере возрастания громкости входное напряжение ВЧ постепенно уменьшают. Если этого не сделать, сработает система автоматической регулировки усиления приемника, что может привести к ошибке при настройке.

Настроив контур *L1C2C3* на 14, 15 МГц, подключают ко входу конвертера антенну. После этого остается только одно — приступить к наблюдениям за работой любительских радиостанций.

Если начинающий радиолюбитель не располагает градуированным генератором сигналов, придется настраивать конвертер по сигналам радиостанций. Общие принципы настройки при этом сохраняются, но сама процедура, естественно, намного усложнится. При работе с конвертером нужно учесть следующее: используемый приемник не должен иметь встроенной магнитной антенны. Если же она есть, ее следует отключить. В противном случае приемник станет принимать также и станции средневолнового диапазона, которые будут мешать приему любительских станций. Не забудьте также, что любители в основном работают телеграфом и на SSB. Чтобы на обычный приемник можно было принимать такие сигналы, нужно применить отдельный генератор (см. «Радио», 1976, № 9, с. 54).

Как уже говорилось, чувствительность конвертера в основном зависит от чувствительности вспомогательного приемника. Чтобы принимать сигналы дальних, а значит, слабых станций, конвертер можно дополнить усилителем высокой частоты, схема которого приведена на рис. 3. Коэффициент усиления усилителя составляет примерно 10, значит, общая чувствительность системы конвертер — приемник увеличится еще в 10 раз. Усилитель собран на транзисторе *T1* по схеме с общим эмиттером. Детали в нем применены точно такие же, что и в конвертере, катушка *L1* усилителя идентична катушке *L1* конвертера.

Усилитель можно собрать на одной плате с конвертером. На рис. 2 и 4 показана именно такая конструкция. Чтобы легче отличить усилитель, все его детали и соединения изображены цветными линиями.

Налаживание усилителя сводится к тому, что после подключения к уже работающему конвертеру на его вход подают сигнал частотой 14,15 МГц (напряжением около 50 мкВ) и настраивают контур *L1C2C3* по наибольшему уровню звукового сигнала.

Для получения максимально простой конструкции конвертер сделан однодиапазонным. При этом был выбран самый оживленный любительский диапазон —14 МГц. Возможно, что, приобретя опыт наблюдений за любительскими станциями, радиолюбитель захочет «прощупать» и другие любительские диапазоны. Это можно будет сделать, добавив к конвертеру сменные контуры, либо введя переключатель диапазонов.



СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ



Г. КРЫЛОВ

В апрельском номере нашего журнала за прошлый год описан стереофонический усилитель, разработанный Г. П. Крыловым специально для начинающих радиолюбителей. Сравнительно простой, этот усилитель помог многим читателям сделать первый шаг в технику стереофонии и ощутить эффект объемного звучания музыкальных произведений.

Сегодня мы публикуем описание более совершенного стереоусилителя. Кроме увеличения номинальной мощности каждого канала до 8 Вт и улучшения частотной характеристики, в усилитель введены регулятор баланса уровней по каждому каналу и раздельная регулировка тембра звука по высшим и низшим частотам. В целом же стереоусилитель стал устройством средней сложности с хорошими параметрами. Он, как показал опыт, легко повторим и прост в налаживании.

Редакция будет признательна читателям журнала, приславшим отзывы об этом стереоусилителе.

Усилитель, предназначенный для стереофонического воспроизведения грамзаписи, рассчитан на совместную работу с электропроигрывающим устройством (ЭПУ), снабженным пьезокерамическим звукоснимателем, и громкоговорителями 10МАС-1М.

Номинальная выходная мощность каждого канала усилителя 8 Вт при коэффициенте гармоник меньше 1%, максимальная — 12 Вт. Полоса пропускания при номинальной мощности и неравномерности ±1 дБ — от 20 до 20 000 Гц. Чувствительность — 0,24 В. Уровень фона — минус 60 дБ. Выходное сопротивление примерно 2 Ом.

Принципиальная схема одного из каналов усилителя (левого) с выпрямителем, питающим транзисторы обоих каналов, показана на рис. 1. Правый канал усилителя аналогичен левому каналу. Проводник, идущий от гнезда *5* штепсельного разъема *X1*, и нижний (по схеме) вывод переменного резистора *R1* соединяются с точно такими же, как *R2* и *C2*, деталями правого канала. Штриховые линии, идущие вниз от движков переменных резисторов *R2*, *R6* и *R10*, символизируют механические связи их с движками аналогичных переменных резисторов правого канала усилителя (сдвоенные резисторы).

Разберем работу одного из каналов усилителя. Сигнал звуковой частоты, создаваемый звукоснимателем *B1* во время проигрывания грампластинки, через разъем *X1* подается на переменный резистор *R2* — регулятор громкости, а с его движка — на затвор полевого транзистора *V1* первого каскада усилителя. Входное сопротивление усилителя на низших частотах определяется в основном сопротивлением регулятора громкости.

С резистора *R3*, нагрузки транзистора первого каскада, сигнал через конденсатор *C3* поступает на вход узла регулирования тембра звука. Регулировка по низшим частотам осуществляется переменным резистором *R6*, по высшим частотам — переменным резистором *R10*.

С узла регулирования тембра звука сигнал через конденсатор *C8* поступает на вход трехкаскадного бестрансформаторного усилителя звуковой частоты, выполненного на транзисто-

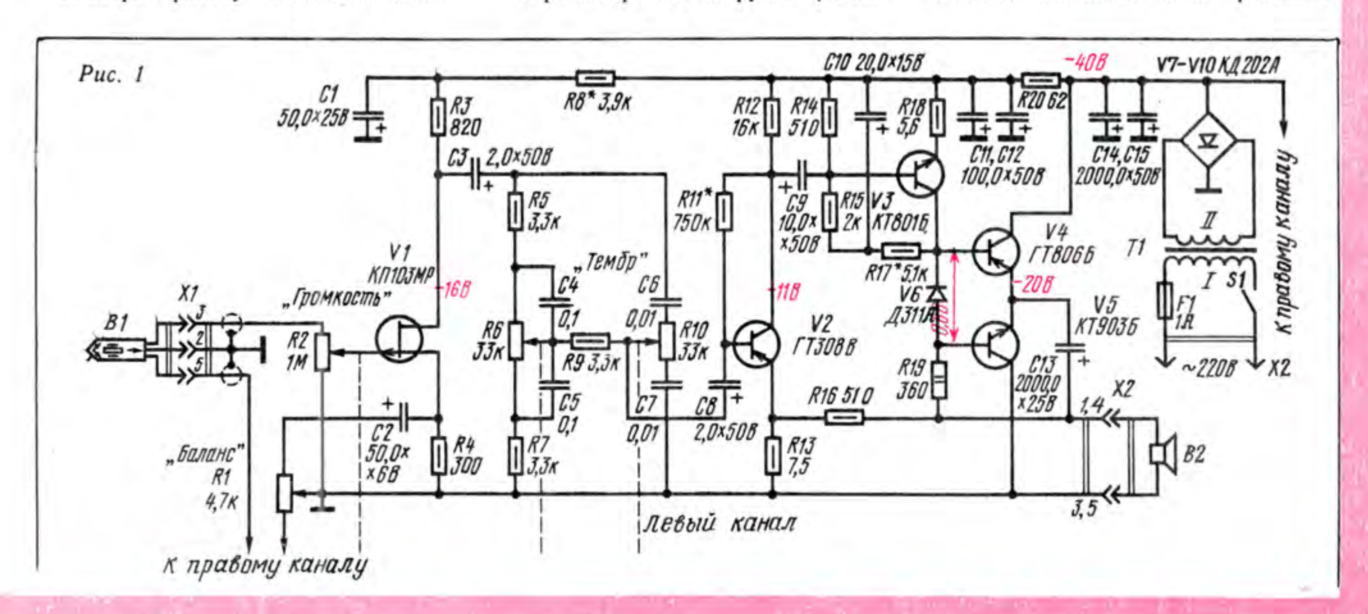




Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

рах *V2—V5*. Связь между транзисторами первого и второго каскадов — емкостная (через конденсатор *C9*), между транзисторами второго и третьего каскадов — непосредственная (гальваническая).

Двухтактный выходной каскад собран на транзисторах разной структуры (*V4 — p-n-p*, *V5 — n-p-n*). Транзистор *V4* усиливает отрицательные, а транзистор *V5* — положительные полупериоды напряжения звуковой частоты. Усиленные каскадом колебания звуковой частоты через конденсатор *C13* поступают к головкам громкоговорителя *B2* и преобразуются ими в звуковые колебания. Усилитель охвачен глубокой (более 10 дБ) отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с его выхода и через резистор *R16* подается в эмиттерную цепь транзистора *V2*.

Напряжение смещения на базах транзисторов выходного каскада создается током, протекающим через диод *V6*. Находясь в тепловом контакте с транзисторами, он, кроме того, стабилизирует режим работы выходного каскада при нагреве транзисторов.

Коротко о назначении других деталей усилителя. Резисторы *R14, R15* и *R17*, образующие делитель напряжения, с которого на базу транзистора *V3* подается напряжение смещения, и резистор *R18* в эмиттерной цепи этого транзистора стабилизируют работу предоконечного каскада, что, в



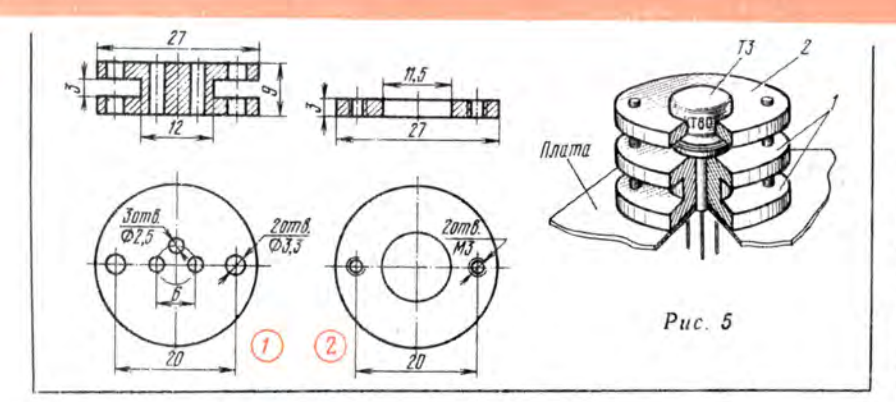


Рис. 5

свою очередь (при непосредственной связи между транзисторами), стабилизирует напряжение на эмиттерах транзисторов выходного каскада.

Конденсатор *C10* устраняет отрицательную обратную связь через резисторы *R15* и *R17*, снижающую усиление предоконечного каскада. Резисторы *R20*, *R8* совместно с конденсаторами *C11*, *C12* и *C1* образуют развязывающие фильтры, устраняющие паразитную обратную связь между выходом и входными цепями каскадов через общий источник питания. Переменный резистор *R1* — регулятор стереобаланса.

Блок питания усилителя образуют трансформатор питания *T1*, понижающий напряжение сети до 30 В, двухполупериодный выпрямитель на диодах *V7—V10*, включенный по мостовой схеме, и электролитические конденсаторы *C14* и *C15* (соединены параллельно). Напряжение на выходе выпрямителя около 40 В.

Внешний вид усилителя показан в заголовке статьи, а его конструкция, монтажные платы и соединения деталей на них — на рис. 2—4. Корпус усилителя (размер 254×140×94 мм) изготовлен из листового дюралюминия толщиной 2 мм. Его стенки соединены в единую конструкцию с помощью четырех угловых стяжек — стоек сечением 10×10 и длиной 90 мм. Нижняя, боковые и верхняя стенки имеют вентиляционные отверстия.

Детали каждого канала усилителя смонтированы на двух платах из листового гетинакса толщиной 1,5 мм: самого усилителя и узла регуляторов тембра звука. Транзисторы предоконечных и выходных каскадов установлены на теплоотводах, выточенных из дюралюминия на токарном станке. Конструкция теплоотводов транзисторов КТ801 показана на рис. 5. Теплоотводы транзисторов ГТ806 и КТ903 представляют собой стакан внешним диаметром 53 и высотой 31 мм со стенками толщиной 2,5 и дном толщиной 8 мм. На выводы транзисторов, пропущенные через отверстия в теплоотводах, надеты отрезки поливинилхлоридной трубки.

Платы усилителей скреплены вместе четырьмя стяжками длиной 37 мм. Платы узлов регулирования тембра звука укреплены на левой передней стяжке корпуса, между ними на крепящие винты надеты втулки длиной 10 мм. Стойки, на которых смонтированы диоды *V7—V10* выпрямителя, электролитические конденсаторы *C14*, *C15* и трансформатор питания *T1*, укреплены непосредственно на нижней стенке корпуса. Снизу укреплены резиновые ножки.

Постоянные резисторы — типа МЛТ и МОН (*R13*, *R18*), переменные — СП3-12а и СП3-12г (можно СП-I и СП-III), конденсаторы — МБМ, БМ-2 и К50-6. Трансформатор питания — ТА88-127/220-50 (или ТА89-127/220-50). Данные самодельного трансформатора питания могут быть такими: магнитопровод сечением 5—6 см² (например, ШЛ20×25), первичная обмотка (на напряжение 220 В) — 1400 витков провода ПЭВ-2 0,44, вторичная — 198 витков провода ПЭВ-2 0,96. Выключатель питания *S1* — МТ-1, гнездовые части входных и выходных штепсельных разъемов *X1* и *X2* — СГ-5.

Транзисторы КТ903Б можно заменить транзисторами КТ805А, КТ805Б, КТ809А и КТ902А, а ГТ806Б — транзисторами этого же типа, но с другими буквенными индексами. Выходные транзисторы необходимо отобрать по коллекторному току, как описано в «Радио», 1974, № 4, с. 47. Следует помнить, что при отборе транзисторов серии ГТ806 полярность источника питания и амперметра (см. схему измерений в упомянутом журнале) необходимо изменить на обратную.

Вместо полевых транзисторов КП103МР можно применить транзисторы КП103М. Но они должны быть попарно подобраны по равенству токов стоков (затвор соединен с истоком, а напряжение сток — исток равно 10 В). Токи стоков отобранных транзисторов не должны отличаться более чем на 20%.

Если детали предварительно проверены и нет ошибок в монтаже, усилитель не потребует каких-либо доработок, замены деталей. Единственное, что, возможно, придется сделать, это подбором резистора *R17* установить на эмиттерах транзисторов выходных каскадов (в точке симметрии) напряжение, равное половине напряжения источника питания.

Напряжения, указанные на принципиальной схеме, измерены по отношению к заземленному проводнику при подключенной нагрузке вольтметром с относительным входным сопротивлением 10 кОм/В. Если усилитель не работает, неисправный каскад можно обнаружить путем измерения напряжений на электродах его транзистора. Эти напряжения в исправном каскаде не должны отличаться от указанных на схеме более чем на 10—15%.

г. Пущино
Московской области

Читатели предлагают

Хранение радиодеталей

Для хранения радиодеталей можно приспособить ненужные, казалось бы, в хозяйстве предметы. Например, переменные резисторы, конденсаторы, ручки управления и другие сравнительно большие детали удобно хранить в полиэтиленовых стаканчиках из под сметаны, меда, соков. Полупроводниковые приборы, чувствительные к статическому электричеству (особенно полевые транзисторы с изолированным затвором), я храню в металлических пеналах от фотопленки и коробках от кинопленки.

Мелкие детали (постоянные резисторы, конденсаторы, диоды) вставляю выводами в небольшой брусок из пенопласта или поролона, предварительно проколов шилом необходимое число отверстий.

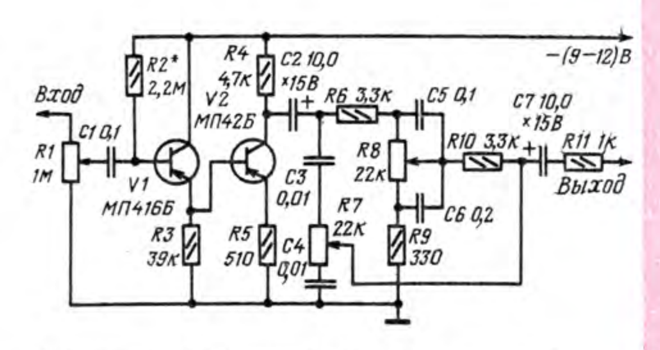
М. ЕРОФЕЕВ

г. Москва



Обмен опытом

РАСШИРЕНИЕ ДИАПАЗОНА РЕГУЛИРОВКИ ТЕМБРА



Входное сопротивление усилителя при работе с пьезоэлектрическим звукоснимателем должно быть не менее 0,3—0,4 МОм.В транзисторных усилителях для получения такого высокого входного сопротивления обычно используется эмиттерный повторитель. Схема одного из вариантов предварительного усилителя с регулятором тембра, обеспечивающего достаточную глубину регулировки, показана на рисунке. На входе регулятора тембра, кроме эмиттерного повторителя *V1*, имеется дополнительный усилительный каскад на транзисторе *V2*, что позволило увеличить диапазон регулировки тембра до ±16 дБ на низших частотах и до ±10 дБ на высших.

При подаче на вход регулятора тембра сигнала напряжением 200 мВ и частотой 1000 Гц сигнал на выходе регулятора не падает ниже 160 мВ при любом положении движков резисторов *R7* и *R8*. Указанные параметры обеспечиваются при входном сопротивлении усилителя мощности 20—30 кОм.

Транзистор *V1* следует брать с возможно большим коэффициентом усиления по току.

В данном варианте регулятора тембра использовались транзисторы *p-n-p* структуры (П416Б и МП42Б). Такие же результаты были получены и с транзисторами *n-p-n* структуры (КТ315 с любым буквенным индексом), но в этом случае следует изменить полярность включения электролитических конденсаторов и источника питания.

П. ЮХНЕВИЧ

г. Ленинград



По просьбам читателей мы начинаем публикацию заметок об условных графических обозначениях в принципиальных схемах. В этом номере — наш первый рассказ.

РЕЗИСТОРЫ

Так называют радиодетали, основным параметром которых является сопротивление электрическому току. Различают три основных вида резисторов: нерегулируемые (или постоянные), регулируемые (переменные и подстроечные) и саморегулируемые.

Постоянные резисторы, пожалуй, — самые распространенные детали радиоаппаратуры. Количество их типов исчисляется многими десятками, но на принципиальных схемах (далее — просто схемах) их обозначают одинаково (рис. 1) — в виде прямоугольника с двумя линиями электрической связи, символизирующими выводы резистора. Это обозначение является основным (базовым) для всех разновидностей резисторов.

Рядом с условным графическим обозначением указывают условное буквенно-цифровое позиционное обозначение, состоящее из буквы *R* (первая буква английского слова Resistor — сопротивление) и числа, обозначающего порядковый номер резистора по схеме, и, наконец, его сопротивление. Согласно государственному стандарту сопротивления от 0 до 999 Ом указывают в омах без обозначения единицы измерения (3,6; 10; 120 и т. д.), сопротивления от 1 000 до 999 999 Ом — в килоомах с обозначением единицы измерения буквой к (1,2 к; 180 к и т. д.), а от 1 000 000 Ом и выше — в мегаомах с обозначением единицы измерения буквой М (2,7 М; 100 М и т. д.).

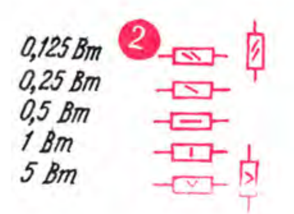
Важным параметром резистора является номинальная рассеиваемая мощность, то есть мощность, которая может рассеиваться на резисторе длительное время без вреда для него самого. Если мощность, рассеиваемая резистором, превысит номинальную, то надежность его работы значительно снизится вплоть до выхода резистора из строя.

Номинальную рассеиваемую мощность указывают на схемах условными знаками внутри символа резистора (рис. 2). Так, мощность 0,125 Вт обозначают двумя наклонными черточками, 0,25 Вт — одной, 0,5 Вт — черточкой, параллельной большим сторонам прямоугольника, а мощность 1, 2, 5 и более ватт — соответствующими римскими цифрами.

Нередко к условному позиционному обозначению резистора добавляют звездочку (например, *R3** на рис. 1). Этот знак показывает, что сопротивление резистора *R3* указано ориентировочно, и при налаживании устройства его необходимо определенным образом подобрать.

И еще одну надпись рядом с символом резистора можно иногда встретить на схемах — «пров.», что обозначает «проволочный». Так поступают в тех случаях, когда хотят подчеркнуть, что данный резистор (*R1* на рис. 1) изготовлен из провода с высоким удельным сопротивлением.







В следующем номере мы познакомим читателей с герконами (герметизированными контактами) и двумя конструкциями, в которых они используются, расскажем об устройстве двухтонального электронного звонка, транзисторного милливольтметра переменного тока для измерительного комплекса, продолжим публикацию азбуки радиосхем.

НАКАЛЬНЫЕ ИНДИКАТОРЫ

Широкое внедрение интегральных микросхем в электронную аппаратуру повлекло за собой появление целого ряда низковольтных элементов индикации. Одними из таких приборов, легко согласующихся по электрическим параметрам с интегральными микросхемами, являются накальные индикаторы. В настоящее время широко используются пять типов

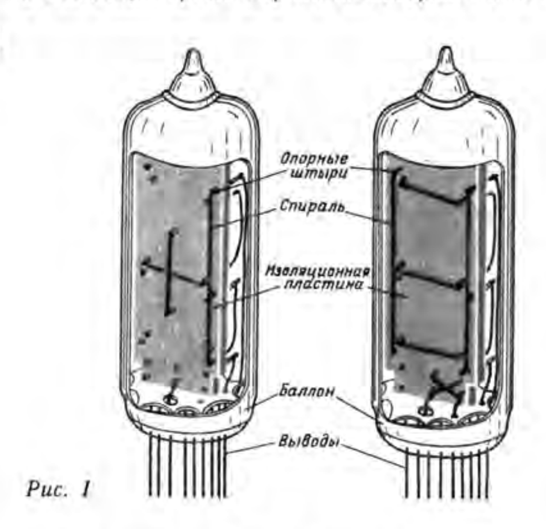


Рис. 1

накальных индикаторов. Накальные индикаторы (серии ИВ) находят применение в различных цифровых устройствах отображения информации, в вычислительной технике, в измерительных устройствах и т. д., особенно в тех случаях, когда уровень внешней освещенности очень велик, вплоть до прямого солнечного света.

Индикаторы выполнены в виде лампы накаливания, с гибкими проволочными выводами. Внутри баллона натянуто несколько нитей накаливания. Режим работы индикатора таков, что температура нагрева нитей накаливания не превышает 1250°С (в обычных осветительных лампах накаливания температура нити 2000—2500°С). При такой температуре испарение вольфрама, из которого сделаны нити, невелико, что и определяет большую долговечность накальных индикаторов (до 10 000 ч). При этом на протяжении всего гарантированного времени эксплуатации яркость свечения индикаторов изменяется несущественно.

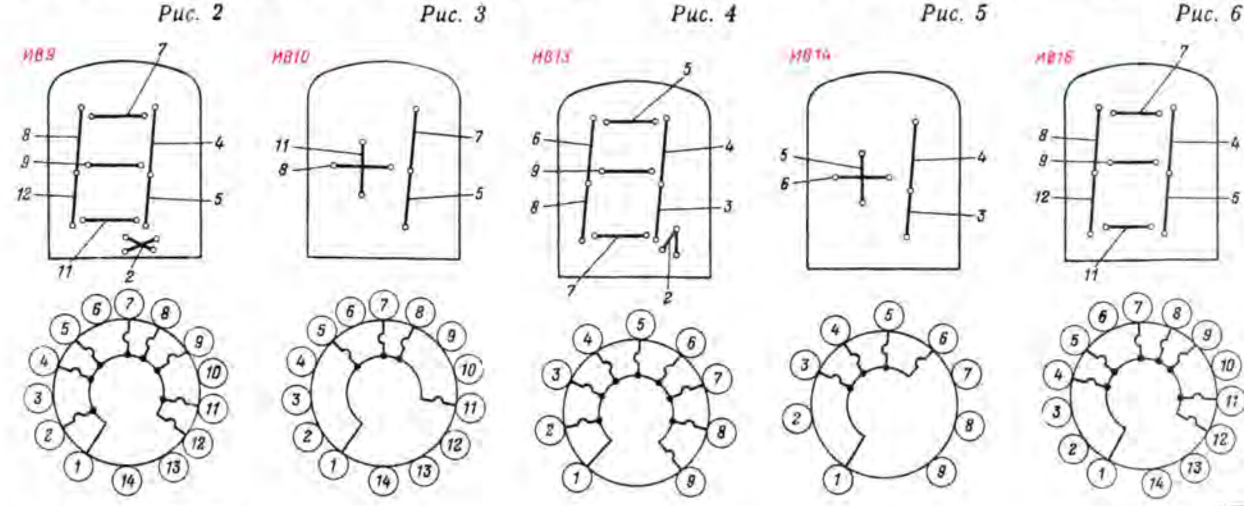
Конструктивно вакуумные накальные индикаторы выполнены в стеклянном баллоне. На плоском изоляционном основании черного цвета установлены опорные штыри, между которыми натянуто несколько самостоятельно управляемых нитей накаливания. Эти нити изготовлены в виде спирали. В процессе эксплуатации они не деформируются. Все нити накаливания имеют один общий вывод, а вторые концы выведены на отдельные штыри.

Все накальные индикаторы можно условно разделить на две группы: знаковые и цифровые. На рис. 1 показано устройство знакового и цифрового индикаторов.

Визуальное синтезированное изображение знаков или цифр в индикаторе образуется из прямых отрезков (сегментов). Диаметр спирали — около 60 мкм. При нагреве спираль, за счет небольшого расстояния между опорами, не теряет форму прямой линии, и провисание за счет нагрева зрительно не воспринимается.

Выпускаемые промышленностью цифровые на-

Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4 Рис. 5 Рис. 6



кальные индикаторы ИВ9, ИВ13 и ИВ16 позволяют на основе семи сегментов высветить арабские цифры от 0 до 9 и буквы А, Б, Г, Е, З, Н, О, П, Р, С, У. Знаковые накальные индикаторы ИВ10 и ИВ14 позволяют индицировать знаки «+», «—» и цифру «1».

Одним из отличий накальных индикаторов от других является спектральная характеристика их излучения. Так как источником света является раскаленная вольфрамовая спираль, то видимое излучение занимает очень широкий и непрерывный участок спектра. Цвет свечения всех накальных индикаторов — соломенно-желтый. Применяя различные внешние цветные светофильтры, можно получить практически любой цвет свечения индикаторов.

Основными достоинствами накальных индикаторов являются высококонтрастное, свободное от помех изображение цифр и знаков с легко изменяемой яркостью (от нескольких сот до десятков тысяч канделл на метр квадратный), позволяющее считывать информацию при очень сильном внешнем освещении; низкое рабочее напряжение питания (от 2,5 до 7 В); широкий угол наблюдения (до 120—140°); большая долговечность; практически неизменная яркость свечения.

К недостаткам накальных индикаторов следует отнести то, что изображение знака образуется всегда только из прямых сегментов; кроме этого, они имеют относительно большой ток потребления и выделяют при работе много тепла.

Основные конструктивные, эксплуатационные и электрические характеристики серийно выпускаемых накальных индикаторов приведены в таблице.

Индикатор	Параметры в режиме постоянного тока для одного сегмента		Размеры светящегося знака, мм	Габариты баллона (диаметр и длина), мм	Масса, г
	Напряжение, В	Ток, мА			
ИВ9	3,15	19,5	12×6	10,8×35	6
ИВ10	3,15	19,5	12×5,8	10,8×35	6
ИВ13	6,3	36	20×12	22,5×56,5	17
ИВ14	6,3	36	22×10	22,5×56,5	17
ИВ16	3,15	19,5	12×6	10,8×29	6

Инерционность (время готовности) у накальных индикаторов не превышает 200 мс. Яркость свечения индикаторов 20 000 кд/м². Индикаторы могут работать при температуре окружающей среды от —60 до +85°С.

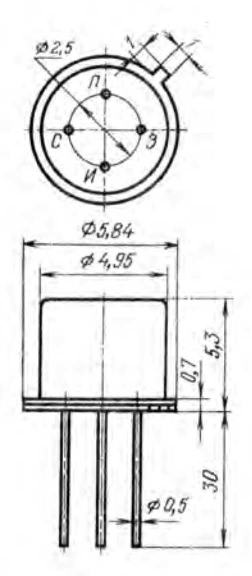
Расположение спиралей и номера выводов накальных индикаторов приведены на рис. 2—6.

Справочный материал подготовил **Б. ЛИСИЦЫН**

ПОЛЕВОЙ ТРАНЗИСТОР КП304А

Кремниевый полевой транзистор КП304А с изолированным затвором и индуцированным *p*-каналом выполнен по планарной технологии. Он предназначен для работы в переключающих и усилительных устройствах аппаратуры широкого применения.

Габаритный чертеж транзистора приведен на рисунке. Масса транзистора КП304А не превышает 1 г. Электрические параметры и режимы измерений указаны в таблице. При хранении, монтаже и эксплуатации необходимо соблюдать требования, предъявляемые к работе с полевыми транзисторами.



Параметр	Численное значение	Режим измерения и примечания
Электрические параметры при $t_{окр.ср} = 25 \pm 10$ °С		
S, мА/В	⩾4	$U_{си} = 10$ В, $I_c = 10$ мА, $f = 1$ кГц
$I_{з.ут}$, нА	<20	$U_{зи} = 30$ В
$I_{с.нач}$, мкА	<0,2	$U_{си} = 25$ В
$U_{зи.пор}$, В	<5	$U_{си} = 10$ В, $I_c = 0{,}01$ мА
$C_{11и}$, пФ	<9	$U_{си} = 15$ В, $f = 1$ МГц
$C_{12и}$, пФ	<2	
$C_{22и}$, пФ	<6	
$R_{си.отк}$, Ом	<100	$U_{зи} = 20$ В, $I_c = 1$ мА
Предельно допустимые параметры		
$U_{си}$, В	25	при соединении подложки с корпусом
$U_{зи}$, В	30	
$U_{зс}$, В	30	
$U_{ип}$, В	20	
I_c, мА	30	
$I_{с(и)}$, мА	60	$\tau_и < 10$ мс, $\tau_ф = \tau_c < 10$ мкс $Q \geqslant 10$,
P, мВт*	200	$t_{окр.ср} = -45 \ldots +55$ °С
	100	$t_{окр.ср.} = +85$ °С
$P_и$, мВт*	300	$t_{окр.ср} = -45 \ldots +55$ °С $\tau_и < 10$ мс $\tau_ф = \tau_c < 10$ мкс, $Q \geqslant 10$
	150	$t_{окр.ср} = +85$ °С $\tau_и < 10$ мс, $\tau_ф = \tau_c < 10$ мкс $Q \geqslant 10$
$t_п$, °С	+115	
$t_{окр.ср.мин}$, °С	−45	
$t_{окр.ср.макс}$, °С	+85	

* При $t_{окр.ср} = +55 \ldots +85$ °С мощность снижается по линейному закону.

Справочный материал подготовили **Н. АБДЕЕВА, Л. ГРИШИНА**



„ТЕХНИКА — ОЛИМПИАДЕ"

Все мы с нетерпением ждем момента, когда в нашей столице вспыхнет олимпийский огонь, который возвестит о начале XXII летних Олимпийских игр. Москва — хозяйка «Олимпиады-80» с радостью встретит посланцев всех пяти континентов.

А пока подготовка к Олимпиаде идет полным ходом. И одним из этапов этой подготовки можно считать проведение международной специализированной выставки «Техника — Олимпиаде», которая проходила в Москве на ВДНХ СССР.

Состав участников выставки, если говорить спортивным языком, был очень сильным. Назовем только некоторых из них. Это — венгерские внешнеторговые организации «Электроимпекс» и «Видеотон», чехословацкая «Ково», французские фирмы «Томсон ЦСФ» и «Шлюмберже», западно-германские «АЕГ Телефункен», «Бош», «Динакорд» и т. д. Всего же в выставке «Техника — Олимпиаде» приняли участие более 300 фирм и внешнеторговых организаций из 22 стран.

За всю историю олимпийского движения такая выставка проводится впервые. Это прежде всего говорит о заинтересованности во многих странах в развитии олимпийского движения, идеи и цели которого проникнуты стремлением к достижению прочного мира на Земле. Прошедшая выставка свидетельствует и о большом внимании мировой общественности к подготовке «Олимпиады-80».

На выставке было много различных электронных приборов и устройств. Это — телевизионные камеры и микшерские пульты, системы сбора и обработки данных, электронное оборудование для пресс-центров и теле-, радиокомментаторских кабин, звуковоспроизводящая аппаратура и системы допингового контроля.

Что же демонстрировали на выставке зарубежные фирмы?

Свое знакомство с экспонатами выставки мы начнем с электронного вычислительного комплекса, который демонстрировался на стенде Венгрии. Он с успехом может использоваться на крупных соревнованиях практически по всем видам спорта. ЭВМ «Видеотон 1010», входящая в этот комплекс, поможет судьям вести подсчет очков и определять победителей. При снятии участника с соревнований машина сама скорректирует результаты. В ее памяти могут храниться различные сведения о спортсменах.

ЭВМ позволяет демонстрировать на матричном световом табло не только цифро-буквенную информацию, но и движущиеся изображения. Это дает возможность зрителям увидеть на табло, как на экране телевизора, увеличенное изображение фрагмента состязаний, повторение интересных моментов спортивной борьбы и т. д.

Используя «Видеотон 1010», просто решить и вопрос информирования представителей прессы. На экранах дисплеев журналисты смогут прочесть любые интересующие их сведения.

Много интересного было показано и на стендах французских фирм, участие которых в выставках, проводимых в Советском Союзе, стало традиционным. Взять, к примеру, экспозицию фирмы «Томсон ЦСФ». Здесь были и переносные телевизионные камеры, используемые при ведении репортажа с места событий, и цифробуквенные синтезаторы, обеспечивающие воспроизведение на экране телевизоров информации, передаваемой не только с клавиатуры, но и той, что хранится в «библиотеке» на магнитной ленте, и аппаратура для показа слайдов по телевидению. Последний экспонат в отличие от того, который экспонировался на выставке «Связь-75», позволяет демонстрировать не только весь слайд, но и его часть более крупно. При этом создается динамичное изображение, подобное тому, что получается при использовании телекамеры с вариообъективом.

Говоря о французской экспозиции, особо следует отметить систему «Антиоп», которая, по мнению ее создателей, может занять достойное место среди электронного оборудования современного пресс-центра. Эта система обеспечивает воспроизведение цифро-буквенной и графической информации, хранимой в памяти ЭВМ, на экране обычного цветного телевизора. Информация может воспроизводиться одновременно с основным телевизионным изображением. Дистанционное управление позволяет из памяти ЭВМ выбрать ту информацию, которая требуется в данный момент, — будет ли это список призеров предыдущих Олимпиад или оперативная информация с разных спортивных арен.

Среди множества экспонатов, показанных фирмой «Ассманн» (ФРГ), хочется выделить многодорожечный магнитофон MV200/MR2000 и автоматический диктофон ATV.

Магнитофон обеспечивает одновременную запись 36 телефонных каналов в течение суток. Запись ведут на широкую ленту длиной 2195 м. Скорость движения ленты — стандартная для диктофонов — 2,38 см/с. Полоса записываемых частот 300—3000 Гц обеспечивает достаточную разборчивость при воспроизведении. Такой многодорожечный магнитофон может найти применение, например, для документальной записи дикторского текста на спортивных аренах.

Автоматический диктофон ATV этой фирмы применяется в информационных системах. На магнитный диск можно записать любую информацию длительностью 4 мин.

Москвичи и гости столицы смогли познакомиться на выставке с продукцией западно-германской фирмы «Динакорд». Она показала различные громкоговорители, микшерский и режиссерский пульты, усилители.

На стендах нескольких фирм было выставлено электронное медицинское оборудование для обследования спортсменов и экспресс-анализа. Так, например, на стенде ГДР экспонировался 10-канальный электроэнцефалограф, в котором широко использованы интегральные микросхемы.

В небольшой статье трудно рассказать обо всех экспонатах, с которыми познакомились москвичи и гости столицы на выставке «Техника — Олимпиаде».

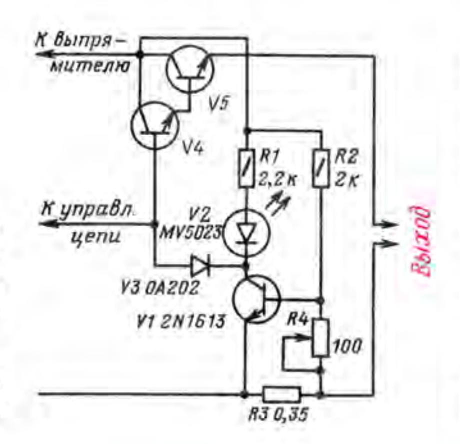
Сейчас еще рано говорить о том, какие из выставочных экспонатов мы увидим на «Олимпиаде-80». Однако ясно одно — XXII летние Олимпийские игры, безусловно, получат оборудование на высоком техническом уровне.

А. ГУСЕВ

ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

На рисунке приведена часть схемы стабилизированного источника питания на напряжение 30 В и ток 2 А, снабженного устройством ограничения тока в нагрузке. Это устройство, включенное параллельно нагрузке источника питания, выполнено на транзисторе *V1*.

Элементы устройства защиты подобраны так, что при сопротивлении резистора *R4*, равном нулю, ток нагрузки будет ограничен на уровне 2 А. При увеличении тока нагрузки увеличивается падение



напряжения на резисторе *R3*, открывается транзистор *V1* и уменьшается ток, протекающий через регулируемый транзистор *V4V5* стабилизатора, а следовательно, и через нагрузку. При увеличении сопротивления резистора *R4* транзистор *V1* открывается при меньших токах нагрузки. Светодиод *V2* сигнализирует о превышении установленного тока нагрузки. Он зажигается при открывании транзистора *V1*. Диод *V3* предотвращает зажигание светодиода при закрытом транзисторе *V1*.

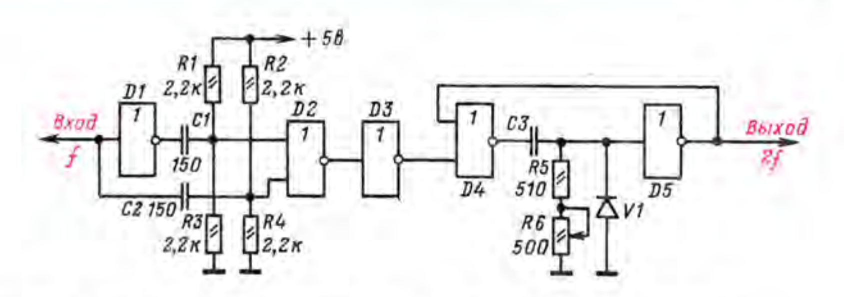
«Electronics» (США), 1975, № 25

Примечание редакции. В устройстве ограничения тока источника питания можно использовать транзистор КТ601А (*V1*), светодиод АЛ102Д и диод КД401А или КД401Б.

УДВОИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

Устройство, схема которого приведена на рисунке, позволяет удваивать частоту входного сигнала. При соответствующей настройке устройства частота входного сигнала может достигать 2 МГц.

Поступающий на вход сигнал дифференцируется цепочкой *C2R4* и одновременно (после инвертирования элементом *D1*) цепочкой *C1R3*. С дифференциальных цепочек сигналы поступают на элемент «2ИЛИ-НЕ» (*D2*). На его выходе формируются импульсы, следующие с двойной частотой. Эти импульсы через инвертор *D3* поступают на ждущий мультивибратор на элементах *D4*, *D5* и *C3*, *R5*, *R6*, *V1*. Ждущий мультивибратор вырабатывает импульсы длительностью, в 4 раза меньшей, чем период следования входного сигнала. Форма выходных импульсов близка к прямоугольной.



Емкость конденсатора *C3* зависит от частоты входного сигнала. Для частоты 10 кГц она равна 0,047 мкФ, для 100 кГц — 4700 пФ; для 1 МГц — 470 пФ. Для стабилизации формы выходного сигнала напряжение питания должно быть стабильным.

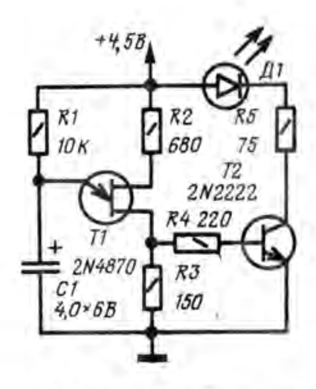
«Radio fernsehen elektronik» (ГДР), 1975, № 22

Примечание редакции. В умножителе частоты можно использовать микросхемы серии К155. Диод *V1* может быть любым кремниевым маломощным.

ЭКОНОМИЧНЫЙ СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР

На рисунке приведена принципиальная схема экономичного импульсного светодиодного индикатора батарейного устройства. Максимальное импульсное значение потребляемого тока составляет около 20 мА, однако средний ток, потребляемый от источника, составляет всего 1 мА.

Индикатор выполнен на двух транзисторах: однопереходном и обычном, структуры *n-p-n*. На однопереходном транзисторе собран импульсный генератор. Импульсы с генератора поступают на транзистор *T2*, работающий в ключевом режиме. Когда транзистор *T2* открывается, через светодиод *Д1* начинает протекать ток, вызывающий свечение светодиода. Резистор *R5*



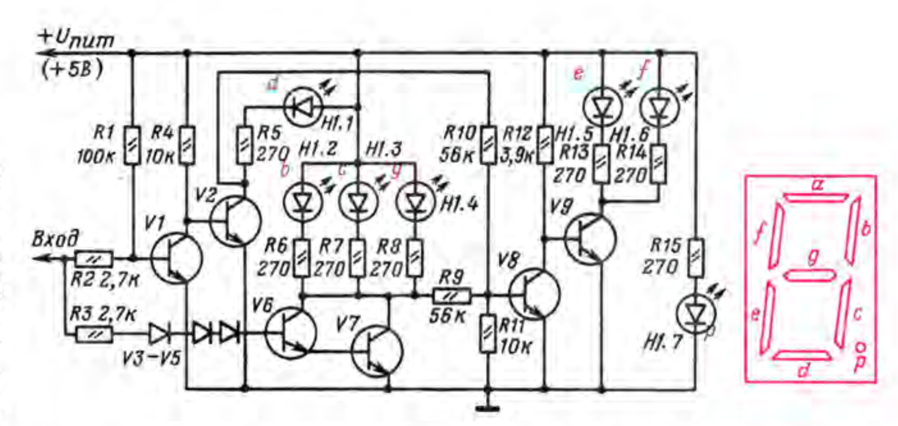
ограничивает ток, протекающий через светодиод. Временные параметры импульсов, формируемых генератором, зависят от напряжения источника питания и номиналов резистора *R1* и конденсатора *C1*. При указанных на схеме параметрах элементов длительность импульса составляет несколько миллисекунд, а частота их следования — около 20 Гц.

При подключении индикатора к источнику с напряжением, большим 4,5 В следует увеличить сопротивления резисторов *R1* и *R2*.

«Radio-Electronics» (США), 1974, № 10

Примечание редакции. В индикаторе можно использовать однопереходный транзистор серии КТ117, светодиод серии АЛ102. Вместо транзистора 2N2222 можно использовать любой маломощный транзистор.

ПРОБНИК ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЛОГИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ



Для определения состояния логических устройств можно воспользоваться пробником, принципиальная схема которого изображена на рисунке. Особенностью пробника является то, что состояние логического элемента (высокий или низкий уровень на выходе) отображается на индикаторе в виде начальных букв соответствующих английских слов «High» и «Low». Индикатором в устройстве служит семисегментный светодиодный индикатор.

Работа пробника сводится к следующему. При касании щупом точки проверяемого устройства, в которой действует низкий уровень напряжения (0—0,8 В), транзистор *V1* закрывается, а *V2* открывается и через сегмент индикатора *H1.1* протекает ток. Одновременно с этим транзистор *V8* закрыт, а *V9* открыт и сегменты *H1.5* и *H1.6* излучают свет, и индицируется буква «*L*».

Если на входе пробника высокий уровень напряжения (2—5 В), открывается составной транзистор *V6V7* и свет излучают сегменты *H1.2 — H1.4*. Транзисторы *V8* и *V9* сохраняют то же состояние, что и в предыдущем случае, поэтому сегменты *H1.5* и *H1.6* также излучают свет. При этом индицируется буква «*H*». При подаче на вход неопределенного уровня происходит хаотическое свечение сегментов индикатора.

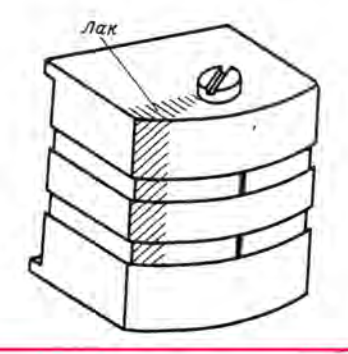
Пробник питается непосредственно от испытуемого устройства. При наличии питания высвечивается точка *H1.7* в светодиодном индикаторе.

Описанный пробник предназначен для проверки устройств, выполненных на ТТЛ-микросхемах. Но аналогичный пробник можно изготовить для работы с любыми видами логики. Для этого необходимо подобрать резисторы, включенные последовательно с сегментами индикатора, так, чтобы обеспечить номинальный ток через них при других значениях напряжения питания и установить уровни срабатывания пробника в соответствии с рабочими уровнями сигналов для данной группы микросхем. Уровень срабатывания при действии логической «1» можно изменить, например, варьируя числом диодов, включенных в цепь базы транзистора *V6*. Возможно одновременно увеличить уровни срабатывания при подаче на вход логического «0» и «1», если на входе пробника включить (последовательно) стабилитрон с требуемым напряжением стабилизации.

«Praktiker» (Австрия), 1976, № 9

Примечание редакции. В пробнике можно использовать, например, транзисторы КТ315Б, светодиодные индикаторы АЛ304Г, АЛ305. Диоды *V3 — V5* — любые кремниевые маломощные.

СНЯТИЕ СТАТИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ В МАГНИТОФОНЕ

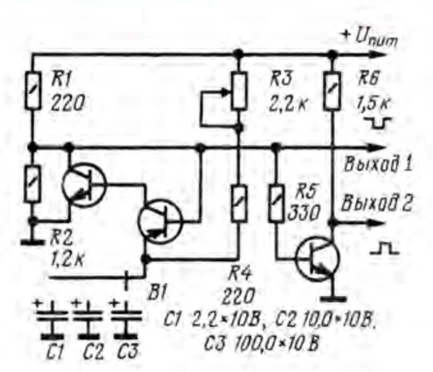


Любителям магнитной записи знакомы помехи в виде щелчков, потрескиваний, шороха и т. п. при воспроизведении магнитофильма. Особенно сильно они проявляются при длительной работе магнитофона в помещениях с пониженной влажностью воздуха. Помехи такого типа создаются статическими зарядами, накапливающимися на магнитной ленте и на деталях лентопротяжного механизма за счет электризации трением. При этом возникают разности потенциалов до нескольких киловольт, что приводит в конечном итоге к появлению помех.

Фирма «Уер» (ФРГ) при изготовлении магнитофонов серии 4000 довольно просто решила задачу уменьшения статических помех. На стирающую головку наносится полоска электропроводящего лака шириной около 1 мм так, как показано на рисунке. Она соединяет оба сердечника стереоголовки с винтом крепления, ввернутым в юстировочную плату фильмового канала. Лак наносится так, чтобы магнитная лента при огибании рабочей головки слегка касалась слоя. Это обеспечивает снятие статических зарядов как с ленты, так и с сердечников головки.

«Funkschau» (ФРГ), 1976, № 1

ГЕНЕРАТОР КОРОТКИХ ИМПУЛЬСОВ



Генератор, принципиальная схема которого приведена на рисунке, может найти применение при проверке и налаживании цифровых устройств, выполненных на интегральных микросхемах. Он вырабатывает короткие прямоугольные импульсы длительностью около 1 мкс как положительной, так и отрицательной полярности. Импульсы имеют крутые фронт и спад.

RC генератор выполнен на транзисторах *T1* и *T2* разной структуры. Он вырабатывает импульсы отрицательной полярности. На транзисторе *T3* собран инвертор, служащий для получения импульсов положительной полярности.

Частотный диапазон описываемого генератора — 800 Гц — 100 кГц разбит на три поддиапазона (800—5000 Гц, 5—25 кГц, 25—100 кГц). Выбор нужного поддиапазона осуществляют переключателем *B1*. Переменным резистором *R3* плавно изменяют частоту внутри каждого поддиапазона.

Генератор устойчиво работает при напряжении источника питания от 3 до 15 В.

«Радио, телевизия, електроника» (НРБ), 1975, № 3

Примечание редакции. В генераторе коротких импульсов можно использовать транзисторы серий КТ315, КТ342 (*T1, T3*) и КТ352 (*T2*).



Какова индуктивность катушек L1—L4 в высококачественном громкоговорителе («Радио», 1976, № 7, с. 36) и как рассчитать параметры фильтра для другой частоты среза при использовании динамических головок с другим сопротивлением?

Индуктивность катушек *L1* и *L2* составляет примерно 3 мГ, а *L3* и *L4* — 0,13 мГ.

Параметры разделительных фильтров нижних частот (ФНЧ) — *L1, C1, C2* и *L3, C5* — и верхних частот (ФВЧ) — *C3, C4, L2* и *C6, L4* — можно с достаточной точностью рассчитать по следующим формулам (при крутизне спада частотной характеристики 12 дБ на октаву):

$$L = \frac{225 \cdot R_г}{f_р},$$

$$C = \frac{1{,}2 \cdot 10^5}{f_р \cdot R_г},$$

где L — индуктивность катушек, мГ; C — емкость конденсаторов, мкФ; $R_г$ — полное сопротивление динамической головки или группы головок, Ом; $f_р$ — частота разделения фильтра, Гц.

Рассчитанная величина C является результирующей емкостью двух последовательно соединенных конденсаторов *C1* и *C2* или *C3* и *C4*. На основании расчета выбирают конденсаторы с ближайшими номинальными величинами емкости (возможно параллельное или последовательное соединение нескольких конденсаторов). Для катушек ФНЧ *L1* и *L3* следует учитывать индуктивный характер сопротивления средне- и нижнечастотных головок на частоте разделения фильтра. Иными словами, индуктивность катушек должна быть меньше расчетной на величину индуктивности последовательно соединенных динамических головок, как части фильтра.

Что обозначает цветовая маркировка на конденсаторах КД-1 и как по ней определить их емкость?

Малогабаритные керамические дисковые конденсаторы КД-1 имеют маркировку только по группе ТКЕ (температурный коэффициент изменения емкости). Конденсаторы различаются цветом корпуса и дополнительной цветной точкой.

В табл. 1 приведены все возможные варианты окраски корпуса и соответствующие им группы ТКЕ,

Таблица 1

Группа ТКЕ	Изменение емкости, %, в интервале температур от —60 до +20 °С	Цвет корпуса конденсатора
П100	+2	синий
П33	±0,5	серый
М47	—1,5	голубой
М75	—2	голубой с красной точкой
М700	—12	красный
М1300	—25	зеленый
Н30	от +20 до —30	оранжевый с зеленой точкой
Н70	от +30 до —70	оранжевый

Таблица 2

Группа ТКЕ	Емкость конденсаторов КД-1, пФ, при диаметре корпуса, мм		
	4,5	5,5	6,5
П100	1—2,2	2,7—3,9	4,7—7,5
П33	1—3,9	4,7—7,5	8,2—10
М47	1—4,7	5,1—10	11—15
М75	1—11	12—24	27—39
М700	10—18	20—33	36—56
М1300	18—47	51—82	91—130
Н30	330	470	680
Н70	680, 1000	1500	2200

а табл. 2 позволяет по группе ТКЕ (а следовательно, по цветной маркировке) конденсатора с достаточной точностью определить его емкость.

Иногда на корпусе конденсатора дополнительно ставится черная точка, которая означает, что при работе конденсатора на высоких частотах не наблюдаются «мерцания», то есть скачкообразные изменения его емкости во времени.

Какие другие транзисторы можно использовать в гитаре-органе («Радио», 1976, № 1, с. 45—48)?

В схеме гитары-органа вместо транзисторов ГТ108Б можно применить ГТ308Б, ГТ310Б, ГТ322Б или МП39Б. Можно также использовать транзисторы МП40 или МП41, однако при этом потребуется дополнительное налаживание электронной части гитары.

Транзистор КП102Ж можно заменить на КП103.

Каковы намоточные данные дросселей антенного усилителя («Радио», 1975; № 4, с. 15—16)?

В антенном усилителе применены нормализованные дроссели ДМ-01. При самостоятельном изготовлении их можно намотать на стержнях из феррита 600НН диаметром 2,8 и длиной 12 мм проводом ПЭЛ 0,1—0,15. Дроссель *Др1* (10 мкГ) должен содержать 22 витка, дроссель *Др2* (40 мкГ) — 45 витков, а *Др1* (50 мкГ) — 56 витков указанного провода.

Каковы намоточные данные трансформатора Тр1 в переговорном устройстве («Радио», 1976, № 7, с. 53—54)?

Как указано в статье, в качестве *Тр1* применен выходной трансформатор от радиоприемника «Альпинист».

При самостоятельном изготовлении трансформатора можно использовать магнитопровод Ш6×6. При этом первичная обмотка будет насчитывать 410 витков провода ПЭЛ 0,12, а вторичная — 100 витков провода ПЭЛ 0,38.

Как подключить блок питания (см. «Радио», 1976, № 6, с. 51) к сети переменного тока напряжением 220 В?

Для подключения данного блока питания к сети 220 В необходим силовой трансформатор, со вторичной обмотки которого можно снять напряжение 12 В. Такой трансформатор можно выполнить на магнитопроводе Ш16×40. Первичная обмотка его должна иметь 1900 витков провода ПЭЛ 0,1, вторичная — 150 витков провода ПЭЛ 0,64.

Можно ли в приемнике коротковолновика-наблюдателя («Радио», 1976, № 2, с. 49—52) вместо пьезоэлектрических фильтров применить LC фильтры?

Такая замена возможна. Схема фильтра, которым можно заменить пьезоэлектрические фильтры *ПФ1* и *ПФ2*, показана на

Рис. 1

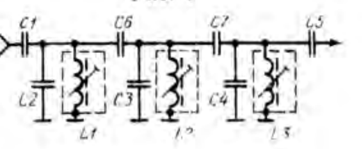


рис. 1. Конденсаторы $C1-C5$ должны иметь емкость по 1000 пФ, $C6-C7$ — по 7,5 пФ. Катушки индуктивности $L1-L3$ будут иметь те же намоточные данные, что и $L7$, причем каждую из них надо поместить в металлический экран. Пьезоэлектрический фильтр *Пф3* можно заменить параллельным одиночным *LC* контуром, включенным в цепь положительной обратной связи. Параметры этого контура аналогичны *L7C8*.

Можно ли в стереофоническом усилителе («Радио», 1976, № 2, с. 38—39) вместо транзисторов КТ315 и КП103 применить транзисторную сборку БС-1?

Вместо транзисторов КТ315 и полевых транзисторов КП103 можно применить транзисторную сборку БС-1, причем такая замена биполярного транзистора не повлечет за собой изменений в схеме, а при замене полевых транзисторов потребуется изменение схемы блока *У2*. Видоизмененная схема блока приведена на рис. 2. Следует учесть, что использование БС-1 возможно только при конструктивном объединении блоков *У1* и *У2*.

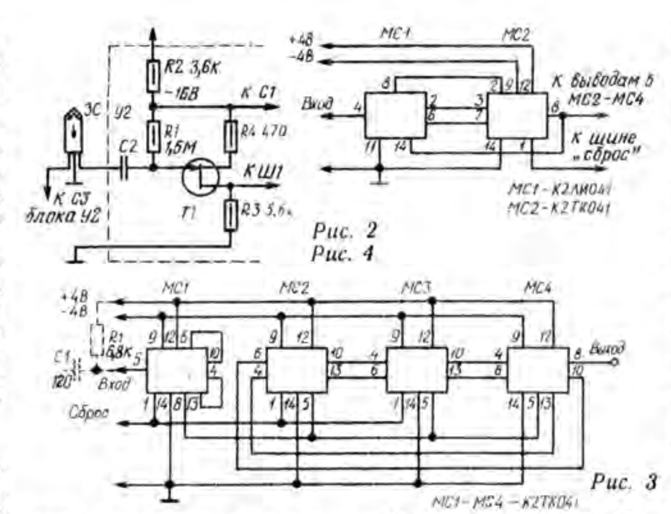


Рис. 2
Рис. 4
Рис. 3

Почему в коротковолновом конвертере («Радио», 1976, № 8, с. 33), рассчитанном на прием в четырех частотных диапазонах, применен переключатель на три положения?

В данном случае переключатель диапазонов должен иметь четвертое, свободное положение. При этом входной контур образуется катушкой индуктивности *L3* и конденсаторами $C16-C17$, а гетеродинный — катушкой *L1* и конденсаторами *C5, C9, C12*.

Можно ли в блоке ДСИ электронных часов («Радио», 1974, № 9, с. 23—25) применить микросхемы К2ТК041 серии К204?

В блоке ДСИ можно применить и микросхемы К2ТК041. Принципиальная схема такого делителя приведена на рис. 3. *МС1* включена по схеме делителя на 2, *МС2—МС4* — по схеме делителя на 5.

Однако для питания микросхем серии К204 необходим двухполярный источник питания напряжением ±4В. Если задающий генератор будет выполнен на микросхеме К1ЛБ533, то из-за различия потенциалов логического нуля и логической единицы микросхем серий К204 и К155 для их согласования на входе первой декады ДСИ необходимо включить дополнительную цепь *R1C1*.

Поскольку максимальная рабочая частота микросхем К2ТК041 составляет 500 кГц, то необходимо либо понизить частоту задающего генератора ГИВ (например, до 100 кГц, исключив одну пересчетную декаду), либо выполнить каскад на *МС1* по схеме, показанной на рис. 4, применив дополнительно микросхему К2ЛИ041 этой же серии. Такое включение позволит повысить рабочую частоту каскада до 3 МГц.

Возвращаясь к напечатанному

ГДЕ ОТРЕМОНТИРОВАТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР?

Так называлась редакционная статья, опубликованная в 9-м номере «Радио» за 1976 год. В ней речь шла о проблемах, связанных с ремонтом электроизмерительных приборов.

Как нам сообщили из Министерства бытового обслуживания населения РСФСР, на территории республики ремонт приборов Ц-20, Ц-435, Ц-437, Ц4312, Ц4313, Ц4341 возложен на специализированные межобластные лаборатории по ремонту и поверке радиоизмерительных приборов. Вот адреса этих ремонтных предприятий:

— **Москва**, В-36, ул. Профсоюзная, 29/9, КТБ «Главрадиотехники»;

— **Ленинград**, 196239, проспект Славы, 17, «Ленрадиотелетрест», лаборатория КИП;

— **Пермь**, Черкасский пер., 2, производственное объединение «Телерадиобыттехника»;

— **Краснодар**, ул. Горького, 138, производственное объединение «Крайбытрадиотехника»;

— **Куйбышев**, Самарская ул., 190, производственное объединение «Ремрадиотехника».

В ремонт принимаются приборы как от населения городов, где расположены эти предприятия, так и других городов РСФСР, откуда приборы могут быть отправлены по почте. Однако прежде чем отправить прибор в ремонт, необходимо предварительно сообщить мастерской характер неисправности и согласовать с ней стоимость ремонта прибора.

На Украине, как сообщил редакции главный инженер «Укрбытрадиотехники» Министерства бытового обслуживания населения республики В. Ковтун, гарантийный и платный ремонт приборов, выпускаемых житомирским заводом «Электроизмеритель», прозводит метрологическая лаборатория «Бытрадиотехники» (252148, **Киев-148**, ул. Королева, 2). Стоимость ремонта предварительно согласовывается с заказчиком.

— В составе Латвийской приемной телевизионной сети, — сообщает заместитель министра бытового обслуживания населения республики Л. Э. Лепин, — имеется специализированная мастерская по ремонту электро- и радиоизмерительных приборов, принадлежащих населению (**г. Рига**, ул. Горького, 37). Но, как указывается в письме министерства, «мастерская воздерживается от рекламы принятия заказов по почте», ссылаясь на отсутствие запасных частей.

На трудности с запасными частями ссылается и главный инженер управления технического обслуживания и ремонта радиотелевизионной аппаратуры Министерства бытового обслуживания населения Таджикской ССР А. Лерман.

А как расценивает положение дел с «запчастями» житомирский завод «Электроизмеритель»?

По данным завода, предприятия бытового обслуживания не обращаются на завод с заявками на поставку запасных частей и узлов, на основании которых предприятие могло бы заключать с ними договоры на плановые поставки этих изделий.

Таким образом, дело, оказывается, не в дефиците «запчастей», а в нежелании предприятий бытового обслуживания заниматься ремонтом измерительных приборов.

В Литовской ССР, как сообщил заместитель министра бытового обслуживания населения республики В. Беляускас, ремонтом электроизмерительных приборов занимается вильнюсский завод по ремонту измерительных приборов «Матас». (**г. Вильнюс**, ул. Паплауёс, 3).

Заслуживает внимания письмо первого заместителя министра бытового обслуживания населения Эстонской ССР Э. Лоо о том, что имеющийся в республике пункт платного ремонта измерительных приборов может принимать по почте заказы не только от населения республики, но и некоторое количество заказов и от граждан из других республик.

Адрес ремонтного предприятия: **200033, г. Таллин, ул. Таммсааре, 137, Завод по ремонту бытовых машин и приборов.**

В остальных союзных республиках ремонт измерительных приборов пока не организован, но министерства бытового обслуживания населения Казахстана, Молдавии, Узбекистана и Азердбайджана обещают в ближайшее время открыть в этих республиках мастерские по ремонту приборов. Надо надеяться, что и в остальных республиках такие мастерские тоже будут созданы.

В заключение — о приборах, выпускаемых омским заводом «Электроточприбор». Главный инженер завода В. Тайченачев сообщил редакции, что гарантийным (а иногда и послегарантийным) ремонтом выпускаемых этим предприятием приборов Ц-20, АВО-5М1 и АВО-5М1Ш занимается сам завод. Претензии и отзывы по качеству приборов завод просит направлять по адресу: 644010, г. Омск-10, «Электроточприбор».

СОДЕРЖАНИЕ

На первой странице обложки: 50 лет ДОСААФ. Фотомонтаж худ. Б. Каплуненко.

Адрес редакции: 103051, Москва, К-51, Петровка, 26

Телефоны: отдел пропаганды, науки и радиоспорта — 294-91-22,
отдел радиоэлектроники — 221-10-92,
отдел оформления — 228-33-62,
отдел писем — 221-01-39.

Рукописи не возвращаются.

Издательство ДОСААФ.

Г-80776 Сдано в набор 5/XI-76 г. Подписано к печати 21/XII-76 г. Формат 84×108 1/16 Объем 4,25 печ. л. 7,14 усл. печ. л. 10,7 уч.-изд. л. Бум. л. 2,0 Тираж 850 000 экз. Зак. 2662 Цена 50 коп.

Чеховский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли г. Чехов Московской области



1.





4.

„ТЕХНИКА — ОЛИМПИАДЕ"

(см. статью на с. 59)

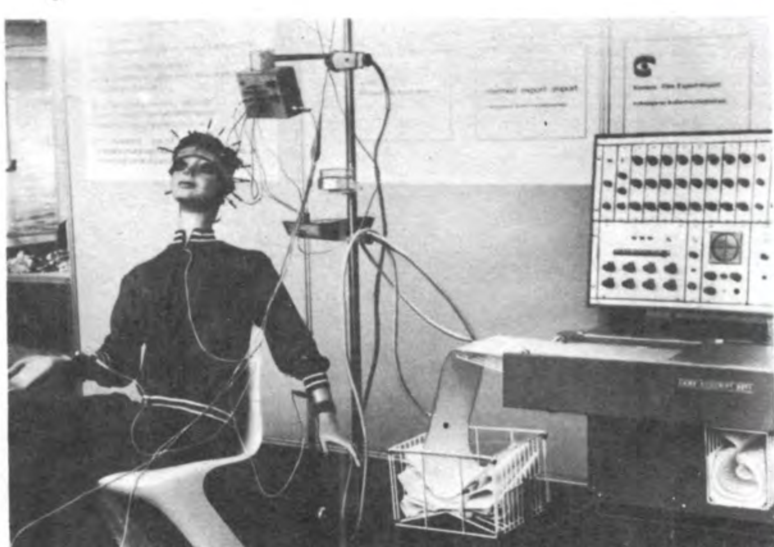
1. Аппаратура для демонстрации слайдов по телевидению фирмы «Томсон ЦСФ» (Франция).
2. Видеотелефон фирмы «Энжин Матра» (Франция).
3. 10-канальный электроэнцефалограф (ГДР).
4. Переносная телевизионная камера фирмы «Бош» (ФРГ).
5. Микшерский пульт фирмы «Динакорд» (ФРГ).
6. Диктофон ATV фирмы «Ассманн» (ФРГ).



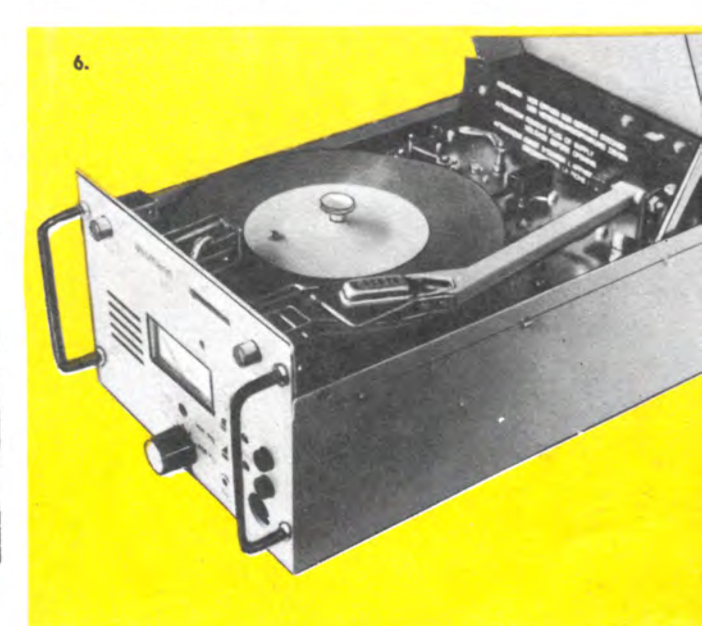
2.



5.



3.



6.

Индекс 70772
Цена номера 50 коп.

Рапортуя съезду

В этом номере мы печатаем рапорт Смоленских радиолюбителей VIII Всесоюзному съезду ДОСААФ. Успехами в учебе и спорте они встречают это важнейшее событие в жизни многомиллионного патриотического Общества.

На наших снимках. Вверху — участники радиоэстафеты «ДОСААФ-50» операторы радиостанции R3ODR (слева направо): мастера спорта СССР М. Радченков (UA3LM), Ю. Гаврилов (UA3LAC) и кандидат в мастера спорта С. Гончаров.

Внизу слева — команда «охотников на лис» Смоленской средней школы № 5 готовится к 1-й зимней спартакиаде СССР по военно-техническим видам спорта; справа — в классе радиотелеграфистов установлены различные технические средства обучения, они помогают повышать качество подготовки специалистов для Вооруженных Сил и народного хозяйства.

Фото М. Анучина



